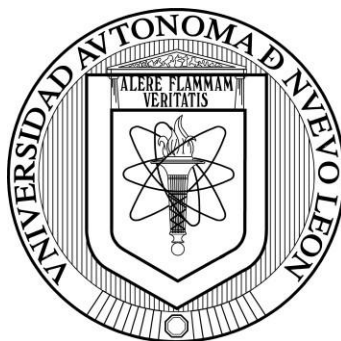


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE ECONOMÍA  
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**“Determinantes de la mortalidad materna en México”**

**Por**

**María Magdalena Aguilar Guevara**

**Tesis presentada como requisito parcial para  
obtener el grado de Maestría en Economía con  
Orientación en Economía Industrial**

**Abril 2021**

**“Determinantes de la mortalidad materna en México”**

***María Magdalena Aguilar Guevara***

**Aprobación de Tesis:**

**Asesor de la Tesis**



---

**DRA. JOANA CECILIA CHAPA CANTÚ**



---

**DR. ERNESTO AGUAYO TÉLLEZ**



---

**DR. JORGE OMAR MORENO TREVIÑO**

**DR. PEDRO ANTONIO VILLEZCA BECERRA**

**Director de la División de Estudios de**

**Posgrado De la Facultad de Economía,**

**UANL**

**Abril, 2021**

## Índice

1. Introducción .....	4
2. Antecedentes.....	7
2.1. Mortalidad Materna .....	7
2.1.1. Edad .....	8
2.1.2. Educación.....	10
2.1.3. Cuidados.....	13
2.1.4. Parto .....	16
2.1.5. Embarazo múltiple .....	18
2.1.6. Embarazos anteriores .....	18
2.1.7. Ocupación.....	19
2.1.8. Estado civil.....	20
2.2. Hipótesis .....	21
3. Revisión de literatura .....	23
3.1. Mortalidad .....	23
4. Marco Empírico.....	34
4.1. Estadísticas descriptivas .....	35
4.2 Modelo a estimar.....	41
5. Resultados.....	43
6. Conclusiones .....	52
7. Bibliografía.....	55
8. Anexo 1 .....	63
9. Anexo 2 .....	67
10. Anexo 3 .....	69

## 1. Introducción

La mortalidad materna ha representado un problema importante a través de los años en nivel mundial, siendo más severo en países en desarrollo o con niveles de ingreso bajo. En contraste, en países desarrollados las muertes maternas han mostrado menor crecimiento desde 1940 (OMS, 1999). Los altos niveles de muertes relacionadas al embarazo o parto, representan un problema importante no solo para el sector femenino, sino para la sociedad en general. La mortalidad materna es considerada como uno de los marcadores de desigualdad de mayor peso en nivel mundial, particularmente respecto al estado de salud de las mujeres (Pisanty-Alatorre, 2017). Esto lo determina el significativo rol que tienen las mujeres en el núcleo familiar por la aportación económica, educativa y de cuidados que proporcionan al mismo.

En México se han hecho diferentes estudios de mortalidad materna utilizando diferentes metodologías cuantitativas. Se realizaron estadísticas descriptivas de los registros de hospitales en el Estado de México y Puebla (Hernández, et. al. 2007; Karam, et. al. 2007); además se han hecho cálculos de razones y tasas de mortalidad materna por institución de salud, rezago social, índice de desarrollo humano y para diferentes determinantes sociales (edad, nivel de educación, ocupación, entre otras), véase Freyermuth-Enciso, 2016 y Freyermuth-Enciso, 2012; y se ha evaluado la relación entre el gasto público en salud y la mortalidad materna (Pérez-Pérez, et. al. 2018).

En nivel internacional, se ha calculado la razón de mortalidad materna por índice socio demográfico, por grupos de edad y ocupación (Kassebaum et. al. 2017; Blanc, et. al. 2013; Feitosa-Assis A. & Santana V. 2020); se ha analizado el impacto de los protocolos de atención de emergencias obstétricas en la reducción de la mortalidad (Mbonye, et. al. 2007); se ha estimado la relación por diferentes metodologías entre la mortalidad materna y variables como atención médica especializada (Bour, et. al. 2004; Betrán, et. al. 2005; Álvarez, et. al. 2009; Wilmoth, et. al. 2012), la edad de las madres (Jabessa, S., & Jabessa, D. 2021; MacDorman, et. al. 2018; Blanc, et. al. 2013; MacDorman, et. al. 2018), su nivel de educación (Sajedinejad, et. al. 2015; Álvarez, et. al. 2009; Karlsen, et. al. 2011; Jayachandran, S. & Lleras-Muney A. 2009; Pillai, et. al. 2013; Jabessa, S., & Jabessa, D. 2021), el método de parto utilizado (Molina, et. al. 2015; Esteves-Pereira, et. al. 2016), por mencionar algunos.

Es de vital importancia identificar los factores relacionados con la mortalidad materna para lograr las metas de reducción propuestas por los organismos internacionales en los últimos años. El enfoque principal del presente trabajo es verificar si las características de las madres y las características del embarazo son determinantes en la probabilidad de fallecer durante el desarrollo del mismo. Esto se realiza utilizando variables encontradas en la base de datos “Nacidos Vivos Ocurridos” proporcionada por la Secretaria de Salud donde se identifican las madres y sus características para los años del 2008 a 2018. El presente estudio se enfoca en la mortalidad durante el parto, dado que es una de las variables proporcionadas por la base y, a su vez, el momento más riesgoso del embarazo o donde surgen más complicaciones.

Se emplea un modelo probit, el cual, ha sido utilizado en otras investigaciones de mortalidad materna e infantil en México y otros países. A diferencia de los estudios pasados utilizar este método permite cuantificar la probabilidad de fallecer durante el parto dependiendo del nivel educativo de la madre, la edad, la ocupación, la situación de derechohabencia, si tuvo atención prenatal, si su embarazo fue múltiple, entre otros. Además, se considera la variable de número de hijos nacidos muertos de la madre a diferencia de otros estudios, en los cuales, solo se hace referencia al número de embarazos anteriores. Por otro lado, se estimaron los efectos marginales a diferentes niveles o cortes de variables como la edad, el número de hijos vivos y muertos de las madres y el número total de consultas.

En las últimas décadas, en México, se han implementado distintos programas buscando la equidad de género y una buena salud reproductiva, entre ellos se encuentran: El Programa de Acción Específico de Salud Materna y Perinatal (PAE SMP) 2013-2018, Programa de Acción Específico Arranque Parejo en la Vida (APV) 2007-2012, Planificación Familiar y Anticoncepción 2013-2018 y 2007-2012, por mencionar algunos. Con el fin de sugerir estrategias para que estos programas tengan el alcance deseado, es importante identificar las variables que determinan la mortalidad materna.

El presente documento está dividido en cinco secciones. En la primera sección se presenta un contexto a nivel mundial y regional de la mortalidad materna y de las características de las madres a analizar. En la segunda sección se muestra literatura existente de la mortalidad materna en nivel internacional y en México. En la tercera sección se presenta un marco empírico, los datos del registro “Nacidos Vivos Ocurridos” por grupo, es decir madres que sobreviven al parto y las que no, exponiendo el modelo a emplear. En la cuarta sección se presentan los resultados obtenidos del análisis. Por último, se presentan las conclusiones.

## **2. Antecedentes**

En este apartado se analizará en un contexto internacional y nacional la mortalidad materna, además de determinantes sociodemográficos y otros aspectos que la literatura sugiere que explican o incrementan el riesgo de un fallecimiento por causas maternas.

### **2.1. Mortalidad Materna**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la mortalidad materna como la muerte de una mujer antes, durante o 42 días después de la terminación de su embarazo por causas relacionadas al mismo. Según la OMS, en el 2005, se estimaron 536,000 muertes de este tipo en el mundo, la mayor parte se dio en países en desarrollo y para el 2017 se estimaron 290,000. Diariamente, 830 mujeres fallecen por complicaciones en el embarazo o en el parto. A partir del 2000, en la Cumbre del Milenio de las Naciones Unidas, se tuvo como objetivo reducir la razón de mortalidad materna (RMM) en tres cuartas partes, es decir, se esperaba que de tener una razón de 341 muertes maternas por cada 100,000 nacidos vivos en el 2000 esta se redujera a 85.3 muertes para el 2015.<sup>1</sup> En el 2015, no se logró el objetivo ya que la RMM fue de 216 muertes, es decir, solo se redujo 37%.

Regularmente, estas muertes suceden en zonas de ingresos bajos y en gran medida se debe a negligencias. De los países que pertenecen a Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), en el periodo 2014 a 2017, México, Letonia, Estados Unidos y Turquía son los países con las mayores tasas de mortalidad materna. Por el contrario, en dichos años, quienes tuvieron las menores tasas son: Italia, Noruega, Polonia y Finlandia. Según estimaciones realizadas por la OMS el riesgo de que ocurra una muerte materna en un país en vías de desarrollo es 1 entre 75 y en países desarrollados es de 1 entre 7,300.

En nivel mundial, las causas más comunes de mortalidad materna son causadas por complicaciones obstétricas, como la hipertensión, infecciones y hemorragias graves durante el parto o el posparto, y por enfermedades preexistentes agravadas por el embarazo. Dichas muertes, ocurren por una o más situaciones como: no encontrar un

---

<sup>1</sup>, Datos obtenidos del Banco Mundial.

centro médico, demora al reconocer la complicación y la falta de atención médica de calidad. Entre los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (UNDP por sus siglas en inglés), se busca una nueva meta para reducir la mortalidad materna prevenible, la cual, consta en llegar a una RMM menor a 70 por cada 100,000 nacidos vivos para el 2030.

En México, la RMM, en el 2017, fue de 33 muertes por cada 100,000 nacidos vivos, teniendo una reducción del 3% en el periodo de 2000 al 2017. De acuerdo a los registros proporcionados por la Secretaría de Salud de México, del 2002 a 2017, las causas más comunes de mortalidad materna en nuestro país son: eclampsia, pre-eclampsia, hemorragias en el tercer periodo del parto (alumbramiento), complicaciones durante el embarazo, parto o puerperio, enfermedades del sistema circulatorio y enfermedades del sistema respiratorio que complican el embarazo, parto o puerperio. En este periodo, la edad promedio de las mujeres que fallecieron por causas relacionadas a la maternidad es de 28 años. En el país, siete de cada diez mujeres que mueren por alguna causa relacionada al embarazo no cuentan con seguridad social (Pérez-Pérez, et. al., 2018).

Al interior del país, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) identificó diferencias en los datos entre las entidades federativas del país, teniendo los estados del sur una razón de mortalidad materna mayor comparado con los estados del norte. Adicionalmente, el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en el 2013, identifica que los estados del sur con los índices más altos de mortalidad materna son: Veracruz, Chiapas, Oaxaca, Estado de México, Guerrero y Michoacán; a diferencia de Chihuahua, Sonora y Baja California cuyos índices son los más bajos. En el 2017, esta diferencia entre estados del sur y norte siguió presente, con la excepción de Veracruz que disminuyó su RMM a 32 por cada 100,000 nacidos vivos y Chihuahua que incrementó a 48 por cada 100,000 nacidos vivos.

### **2.1.1. Edad**

De acuerdo con la OMS la edad reproductiva de las mujeres inicia a los 15 años y termina a los 49. Algunas investigaciones mencionan que la mejor edad para tener hijos es a finales de los 20 y principio de los 30. Los riesgos y complicaciones existen en el embarazo o parto, a cualquier edad, pero ello se acentúa antes de los 20 años y después



de los 35. El embarazo en menores de 20 se conoce como embarazo adolescente, en comparación con mujeres de mayor edad las adolescentes tienen un mayor riesgo de complicaciones e incluso de muerte (Briones, et. al. 2013). La probabilidad de que una joven de 15 años muera por causas relacionadas a la maternidad es de 1 en 4,900 en países desarrollados, 1 en 800 en países en desarrollo y de 1 en 54 en países clasificados como estado frágil<sup>2</sup> (OMS, 2019). El riesgo de mortalidad de madres jóvenes se ve influido por no tener un completo desarrollo en su cuerpo, por ejemplo, un crecimiento incompleto de área pélvica lo que conlleva una probabilidad mayor de tener una obstrucción en trabajo de parto (Blanc, et. al. 2013).

El embarazo después de los 35 años o más se conoce como embarazo en edad materna avanzada y como embarazo en edad materna muy avanzada a partir de los 45. Las mujeres mayores de 35 tienen más riesgo de muerte materna o perinatal dado que pueden tener comorbilidades preexistentes que, en conjunto con las patologías propias del embarazo, tienen como consecuencia un incremento en la probabilidad de complicaciones o fallecimiento. Se ha encontrado que en mujeres mayores es muy común que se desarrollen trastornos hipertensivos, diabetes gestacional, tengan un parto por cesárea y presenten hemorragias posparto. La razón de mortalidad materna en mujeres de 40 años o mayores es aproximadamente 8 veces mayor que las de mujeres de 25 años (Centros para el Control y Prevención de Enfermedades [CDC por sus siglas en inglés], 2020).

Para México, Briones, et. al. (2013) encuentran que el grupo con mayores muertes maternas es de los 20 a los 34 años, representando el 63% de las muertes. También para México, Freyermuth-Enciso (2012) detecta que la tasa materna de mortalidad<sup>3</sup> (TMM) es mayor en las edades entre 20 y 39 años, y un pico en el grupo de 30 a 34 años. En la gráfica 1, se observa que los grupos que se encuentran entre los 20 y 39 años presentan las razones de mortalidad materna más altas. De la misma manera que Freyermuth-

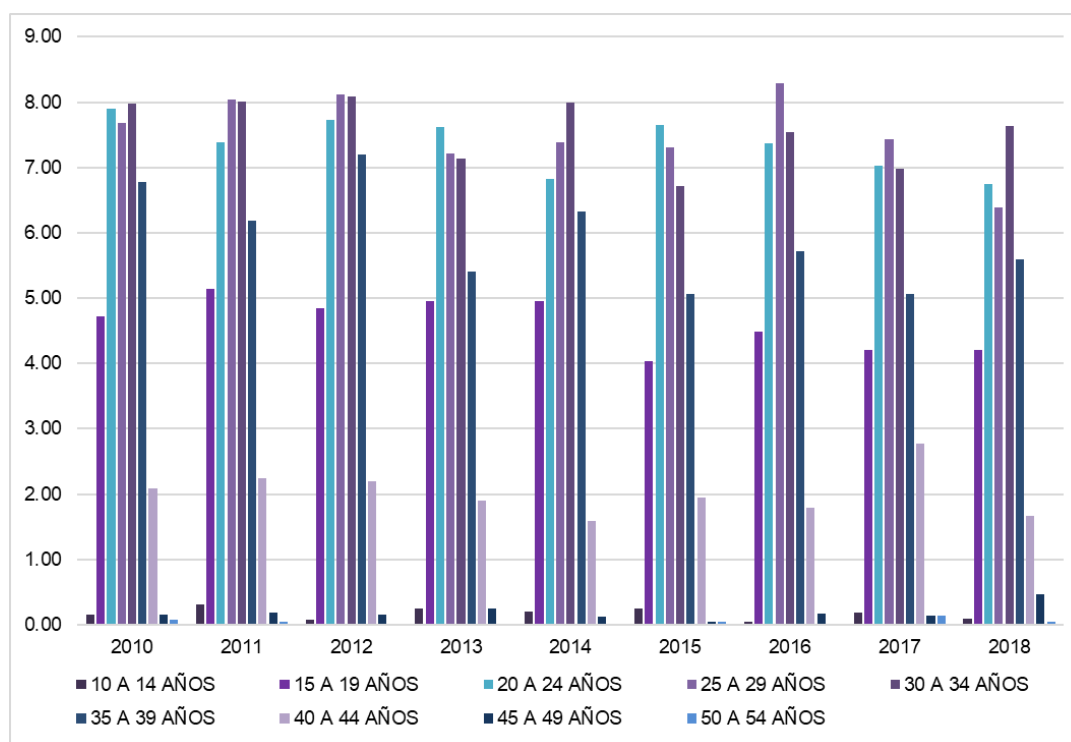
---

<sup>2</sup> La OCDE define como estado frágil a las regiones que tienen poca habilidad para llevar a cabo sus funciones de gobierno y relaciones con la sociedad, son las más vulnerables a shocks internos (desastre natural) o externos (crisis económicas).

<sup>3</sup> La TMM es el número de muertes maternas por cada 100,000 mujeres en edad reproductiva durante un determinado periodo.

Enciso (2012), la gráfica no muestra que las edades de los grupos en los extremos sean un riesgo como se esperaba.

Gráfica 1. Razón de mortalidad materna por grupo de edad del 2010 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud y datos de los Nacimientos Registrados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

### 2.1.2. Educación

Entre los ODS también se encuentra lograr una educación inclusiva y de calidad para todos. Puesto que aun cuando se han conseguido grandes logros como el 91% de matriculación en educación primaria en países en desarrollo, en nivel mundial, 103 millones de adolescentes todavía no cuentan con alfabetización básica, y entre ellos más del 60% son mujeres; a su vez, 6 de cada 10 niños y jóvenes no tienen un nivel de competencia mínima en áreas como lectura y matemáticas. La educación se relaciona con diferentes aspectos como niveles de ingreso, salud, expectativa de vida, entre otros. Una educación de calidad posibilita el desarrollo de las competencias, los valores y las actitudes que permiten a las personas llevar vidas saludables y plenas, tomar decisiones con conocimiento y responder a distintos desafíos (Clark, 2015).

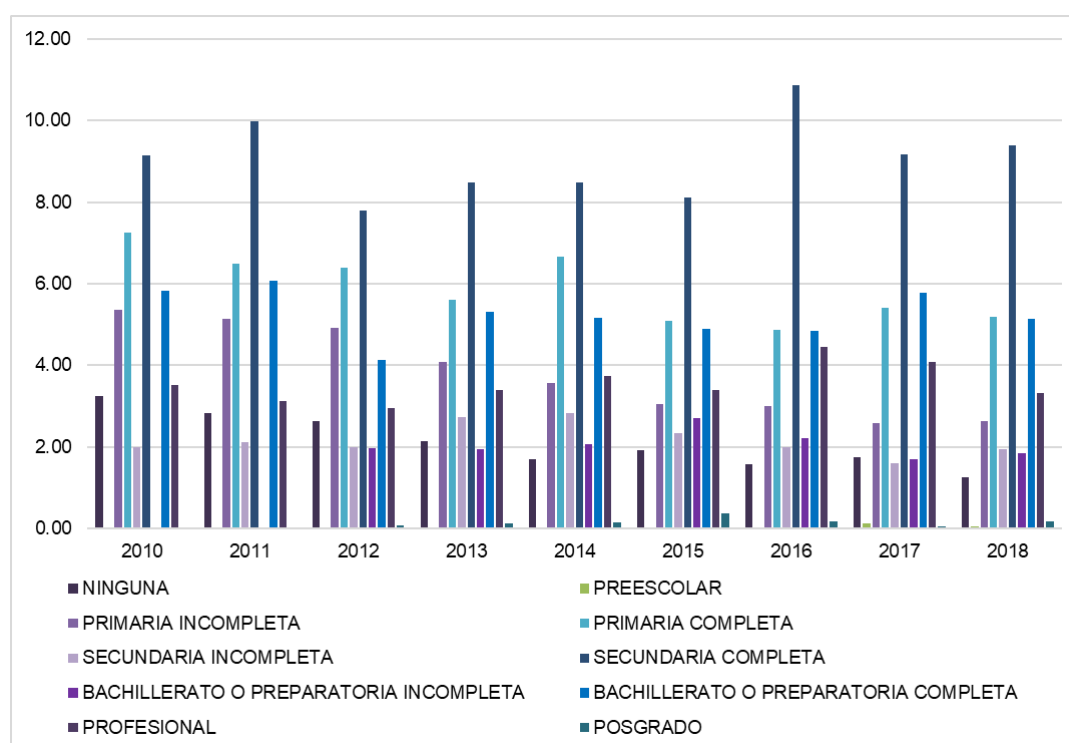
En México, más de 4 millones de niños y adolescentes no asisten a la escuela, así mismo, 600 mil más están en riesgo de abandonarla por factores como escasez de recursos, la distancia a las escuelas y la violencia, y quienes asisten en estas circunstancias tienen un bajo aprovechamiento del material educativo (SEP, 2017). De la población que vive en pobreza extrema solo 2 de cada 5 adolescentes continua su educación más allá de la secundaria, siendo este factor el de mayor peso para el abandono de la educación (Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia [UNICEF por sus siglas en inglés], 2017). Entre las causas de deserción en el nivel medio superior se encuentran: la falta de dinero (36.4%), considerar más importante trabajar (7.2%), problemas de comprensión (7.1%), embarazarse o embarazarse a alguien (4.7%) y matrimonio (3.4) (Encuesta Nacional de Deserción en la Educación Media Superior [ENDEMS], 2012). Las últimas dos razones de deserción son las principales causas del abandono escolar de las mujeres: embarazos (10.5%) y matrimonio (12.1%) (Encuesta Nacional de los Hogares [ENH], 2017). En cuanto a la población de habla indígena y que no habla español, 1 de cada 10 adolescentes asiste a la escuela, en comparación con el resto de la población de los cuales 7 de cada 10 asiste (UNICEF, 2018).

Según Osorio (2020), la esperanza de vida se puede ver influenciada por el nivel educativo de diferentes maneras: mayores niveles de ingreso se ven correlacionados con mayor nivel de educación, por lo tanto, con estilos de vida más saludables; trabajos mejor pagados o estables brindan seguro médico; o la existencia de un problema de selección en el que quienes tienen comportamientos más riesgosos o tienen una peor salud terminan con menor educación. Östergren (2018) observa la relación de la salud y la educación desde dos perspectivas diferentes: por un lado, la educación tiende a dar una mayor importancia a la salud, y por lo tanto, de mantener el porcentaje del presupuesto destinado a la misma; por otro lado, las personas con mayores niveles de educación tienden a tener ocupaciones con menores demandas físicas, de esta manera, se puede observar que se presentan desigualdades en cuestión de salud relacionadas con el nivel de educación, las cuales, tienden a ser más grandes en estratos de ingreso más bajo. Mirowsky, J. y Ross, C. (2003) mencionan que las diferencias en salud de las personas son menores en los niveles de educación más altos.

La educación salva la vida de millones de madres y niños, ayuda a prevenir y controlar enfermedades (Clark, 2015), dado que tiene efectos en la fertilidad de las mujeres y en el uso de atención médica. Mayor nivel de educación entre las madres mejora las tasas de nutrición y vacunación de los niños, al tiempo que reduce las muertes infantiles prevenibles, la mortalidad materna y el VIH (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO por sus siglas en inglés], 2021). Según la OPS (2016) la atención prenatal tiende a ser menor entre mujeres sin escolaridad, lo cual, afecta de manera importante la prevención de muertes en mujeres embarazadas. Como, por ejemplo, en Guatemala, Panamá, Haití y Honduras las mujeres con estudios superiores tienen mayor acceso a la atención calificada al parto que las mujeres sin escolaridad (OPS, 2016). Así mismo, entre las mujeres de menores ingresos y de menor escolaridad tiende a presentarse, en mayor medida, el embarazo adolescente y a tener menos consultas prenatales y cuidados posnatales.

Freyermuth-Enciso (2012) encontró que para el 2003-2007 la TMM de las mujeres sin escolaridad (10.09) es aproximadamente cinco veces más grande que la del grupo que ha cursado estudios superiores (2.32), a su vez las mujeres con primaria incompleta (8.04) presentan una TMM casi cuatro veces mayor respecto al mismo grupo. De los registros de mortalidad materna de la Secretaria de Salud se obtuvo la gráfica 2, en la cual se presenta el nivel de escolaridad que tenían las mujeres que sufrieron mortalidad materna del 2010 al 2018. Se observa que las mujeres con posgrado son el grupo donde se registran menores RMM, así mismo, los mayores porcentajes de mortalidad se presentan en las mujeres con secundaria completa y le siguen el bachillerato y la primaria completa.

Gráfica 2. Razón de mortalidad materna por nivel educativo del 2010 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud y datos de los Nacimientos Registrados del INEGI.

### 2.1.3. Cuidados

#### I. Atención prenatal y consultas

La atención prenatal (también conocido como control prenatal) se define como una serie de entrevistas o visitas programadas con integrantes del equipo de salud, en el cual, se vigila la evolución del embarazo para obtener una preparación adecuada para el parto y la crianza (OMS, 1990). La atención prenatal debe ser; precoz, es decir, efectuarse en el primer trimestre de gestación; periódica, lo cual se determina dependiendo del nivel de riesgo; completa; de calidad; y de amplia cobertura, ofreciéndose a toda la población garantizando un fácil acceso. Los objetivos de este control es disminuir la morbi-mortalidad materna y prenatal, prevenir riesgos durante la gestación, tratar cualquier problema que se presente durante el embarazo e identificar los factores que puedan facilitar una asistencia obstétrica adecuada.

Según la OMS (2019) el control prenatal se ha incrementado en el último decenio en muchas partes del mundo. En países de ingreso alto casi todas las mujeres acuden como

mínimo a 4 consultas prenatales, a diferencia de países de ingreso bajo donde en el 2015 solo el 40% realizó las consultas recomendadas y en el 2019 incrementó al 60%. De acuerdo con datos de la UNICEF (2020) el 97% de las mujeres embarazadas en Latino América han tenido al menos una consulta prenatal y el 91% asistieron a cuatro en el 2019. Así mismo, mencionan que las mujeres en áreas urbanas tienen una mayor probabilidad de asistir al menos a 4 consultas, a diferencia de las mujeres en áreas rurales. En nivel mundial, los porcentajes de las mujeres que reciben atención prenatal son 73% en el área urbana y 52% en el área rural.

La OMS recomienda 8 consultas de atención prenatal, en las cuales el primer contacto se sugiere sea a las 12 semanas de gestación, y las posteriores a las 20, 26, 30, 34, 36, 38 y 40 semanas. Aun así, la frecuencia estará determinada por las necesidades y los factores de riesgo ligados al embarazo de cada mujer. En México, las mujeres afiliadas al IMSS tienen siete consultas médicas prenatales. Respecto a la población total en el 2012, el 98.4% de las mujeres mexicanas tienen cobertura básica y solo el 71.5% recibe atención adecuada (Heredia-Pi, et. al., 2016).

## *II. Seguridad social*

En todos los países, el proveer los servicios médicos adecuados a toda la población sin importar su capacidad de pago, ha sido una prioridad para poder combatir los diferentes problemas de salud y la mortalidad. Diferentes estudios muestran, que uno de los principales determinantes de la mortalidad materna es la falta de acceso o la tardanza en conseguir atención médica adecuada, es decir, atención por personal capacitado durante y después del parto (OPS, 2007), así mismo, se relaciona la falta de acceso a los sistemas de cuidados de salud con la desigualdad de oportunidades de la población, lo cual, se ve reflejado en un estancamiento de las tasas de mortalidad materna (OMS, 2005). En muchos países, el acceso a seguridad social tiene diferencias relevantes entre las zonas rurales y urbanas, de la misma manera que entre la población más pobre y la más rica (Organización Internacional del Trabajo [OIT], 2015).

La seguridad social en muchos países va de la mano con el empleo, en el cual se proporciona el acceso a los servicios de salud e incluyen la atención prenatal, cuidados durante y después del parto, y a su vez proporcionan protección para no perder el ingreso

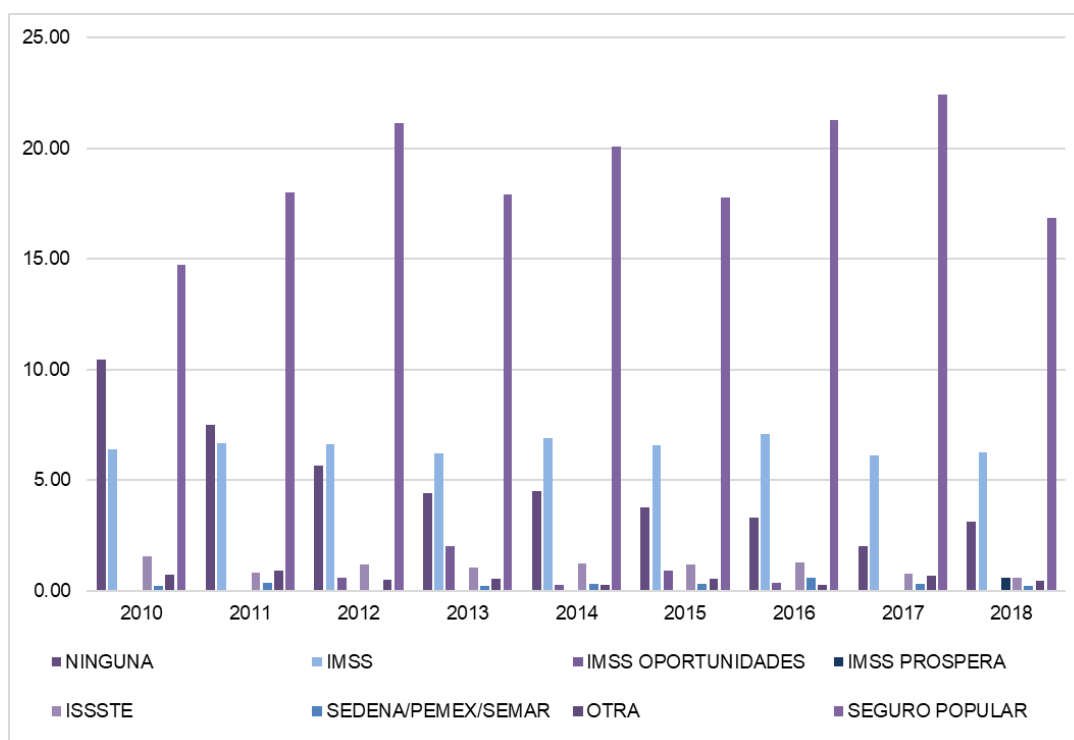
durante la licencia de maternidad. En los hogares donde no se cuenta con seguridad social, la atención materna puede ser costosa o tener una prioridad baja en el caso de hogares de escasos recursos. Si no se cuenta con derechohabiencia o financiamiento por parte del gobierno los costos de los cuidados de salud son cubiertos con los bolsillos de las familias, por ello, proveer el acceso debe ser una principal prioridad para los gobiernos. Dentro de los ODS también se busca garantizar el acceso universal a servicios de salud sexual y reproductiva, buscando reducir la razón de mortalidad materna. En México, La Ley General de Salud establece que: "...la atención médica que se debe brindar a las mujeres que presenten una Urgencia Obstétrica, solicitada de manera directa o a través de la Referencia que realice una Unidad Médica Receptora, en las Unidades Hospitalarias, independientemente de su derechohabiencia o afiliación a cualquier esquema de aseguramiento." Con ello se busca asegurar que una mujer que presente una emergencia obstétrica<sup>4</sup> puede ser transferida a cualquier institución de salud que cuente con los recursos necesarios, sin importar su seguridad social.

Freyermuth-Enciso (2012) encontró para México, para el periodo 2003-2007, que las mujeres sin derechohabiencia, aquellas atendidas en la Secretaría de Salud o alguna otra institución, presentan tasas de mortalidad materna siete veces más altas que el IMSS (la institución con la menor tasa). Del mismo modo, las tasas de mortalidad del Seguro Popular y de las instituciones privadas son seis y siete veces mayores que la del IMSS. En la gráfica 3, se observa que para los años 2010 a 2018 el Seguro Popular, del IMSS y las mujeres que no cuentan con derechohabiencia presentan la RMM más altas.

---

<sup>4</sup> De acuerdo con la Secretaría de Salud (2009) se define como emergencia obstétrica el estado de salud que pone en peligro la vida de la mujer y/o al producto y que además requiere de atención médica y/o quirúrgica de manera inmediata.

Gráfica 3. Razón de mortalidad materna según su condición de derechohabiencia del 2010 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud y datos de los Nacimientos Registrados del INEGI.

#### 2.1.4. Parto

El parto marca el final del embarazo y es el proceso mediante el cual se produce el nacimiento del bebé. Existen diferentes tipos de parto: el eutócico, el cual, es llevado a cabo sin intervención médica y los distócicos, los cuales sí requieren dicha intervención. El parto natural o eutócico es donde la madre ayuda al hijo a nacer, y este proceso se da con menor o poco uso de tecnología y medicamentos, la recuperación de la madre es más rápida y se tiene un menor riesgo de sangrado o infección.

Vallecillo (1975) denomina la distocia como la suspensión del proceso de parto debido a anomalías, es decir, cualquier dificultad que impide la libre realización del parto por las vías naturales. Dentro de los procedimientos distócicos se encuentran: la cesárea o parto abdominal, en el cual, se extrae al bebé por medio de una abertura a la altura del abdomen; el parto con fórceps, en este proceso se utilizan unas pinzas denominadas fórceps las cuales se colocan en la cabeza del niño y ayudan a extraerlo en caso de que



la madre no pueda empujar más; el parto con ventosa obstétrica al igual que de fórceps, ayuda a extraer al bebé por la vía vaginal y se emplea cuando se desea evitar la cesárea. Por último, se encuentra el parto prematuro, el cual, se lleva a cabo antes de la semana 37 de gestación, puede realizarse de cualquiera de las tres formas antes mencionadas y este proceso puede durar entre 6 y 15 horas.

Según la OMS y la Secretaría de Salud de México los beneficios de un parto natural son mayores para la madre y el recién nacido a diferencia de los partos por cesárea, los cuales, solo se deben realizar en caso de que exista una dificultad o riesgo para ambos y este sea indicado por un médico. No existe un beneficio de la intervención por cesárea para las mujeres o los bebés en los casos que este procedimiento sea innecesario, al contrario, esta se asocia con riesgos a corto y largo plazo a la salud de la mujer. De acuerdo con la OMS (2015) las tasas de cesárea superiores al 10% no se asocian con una reducción de la mortalidad materna o neonatal, por el contrario, puede provocar complicaciones, discapacidades o incluso la muerte. En los últimos años, se ha incrementado la cantidad de partos por cesárea, del 2000 al 2015 en Latino América incrementó de 32.3 a 44.3%. En nivel nacional, la OMS (2019) estimó que los partos por cesárea representan 45.3% de los nacimientos anuales entre 2008 y 2017, los cuales varían muy poco a lo largo del periodo.

Existen diferentes riesgos que pueden causar problemas a la madre o al bebé durante el parto. Entre los riesgos a los que se puede enfrentar la madre se encuentran: la ruptura prematura de membrana, lo cual ocurre cuando la fuente se rompe antes de que se inicie el parto, si este no ocurre al poco tiempo, se incrementa el riesgo de infección; problemas con la placenta, entre los cuales incluye, el desprendimiento antes del nacimiento, la placenta adherida y la placenta retenida, los cuales provocan sangrados abundantes en la madre o infección en el caso de la placenta retenida; que el trabajo de parto no progrese, lo cual puede deberse a contracciones débiles, o que el cuello uterino no se dilate como debe, una posición incorrecta del bebé o el tamaño del mismo; la distocia del hombro, en la cual, la cabeza del bebé sale pero su hombro atora; los desgarros perineales, es decir, un desgarro de la vagina y los tejidos circundantes, entre otros. Debido a que de estos riesgos se pueden derivar sangrados, infecciones o necesitar intervenciones médicas el parto es uno de los principales factores a cuidar para reducir la mortalidad materna.

### **2.1.5. Embarazo múltiple**

Los embarazos múltiples suceden cuando un mismo óvulo fecundado se divide o dos o más óvulos son fecundados o implantados, dichos óvulos pueden ser genéticamente diferentes. La presencia de más de un feto puede asociarse con diferentes complicaciones para la madre y los fetos. Entre los problemas que pueden afectar a las madres se encuentran: el incremento del riesgo de aborto espontáneo, anemia, trastornos hipertensivos, hemorragias, problemas de placenta y depresión posnatal. Una mujer con embarazo múltiple tiene 6 veces más riesgo de ser hospitalizada por alguna complicación.

Ayres, et. al. (2005) mencionan que existe un incremento de la morbilidad y mortalidad materna en los embarazos múltiples, el riesgo de preeclampsia, hemorragia postparto y muerte son dos veces mayores, y así mismo el riesgo de eclampsia es tres veces más grande. En general, la mortalidad materna es 2.5 veces mayor en embarazos múltiples en relación con embarazos únicos.

### **2.1.6. Embarazos anteriores**

Existe una relación entre la tasa alta de fecundidad y la tasa de mortalidad materna. Un país tiene alta tasa de fecundidad cuando las mujeres tienen un número de hijos mayor a dos. Existen causas directas (hemorragias y trastornos hipertensivos) e indirectas de la mortalidad (enfermedades cardiovasculares, etc.) que pueden ser provocadas por tener una gran cantidad de hijos. Después de haber tenido dos o tres hijos, se incrementa la probabilidad de tener hemorragias en el posparto debido a que los músculos del útero pueden empezar a fallar durante el parto. Algunos expertos afirman que tener más de cuatro hijos puede incrementar el riesgo de sufrir enfermedades del corazón por el cambio en el volumen sanguíneo que produce el embarazo. De acuerdo con el Banco Mundial (2010) una mujer que ha tenido más de cinco o seis embarazos tiene 50% más de riesgo de sufrir una muerte. En México, mujeres que han tenido cinco o más embarazos previos tienen un riesgo 9 veces mayor de sufrir una muerte por causas maternas que una mujer con máximo dos embarazos (Secretaría de Salud, 2015).

Cuando el tiempo entre los embarazos es muy corto los riesgos de mortalidad incrementan (Banco Mundial, 2010). La Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID por sus siglas en inglés) recomienda que el intervalo mínimo a esperar para disminuir los riesgos en la salud materna después de haber tenido un hijo vivo es de por lo menos 24 meses y después de tener un aborto espontáneo o inducido es de seis meses. Si se tiene un embarazo después de 6 meses de haber tenido un hijo vivo el riesgo de mortalidad materna incrementa en 150%. En el caso de haber tenido un embarazo después de haber tenido un aborto espontáneo o inducido si el intervalo es de 1 o 2 meses el riesgo de anemia materna aumenta 160%, o si sucede en un intervalo de 3 a 5 meses dicho riesgo incrementa en 120%.

### **2.1.7. Ocupación**

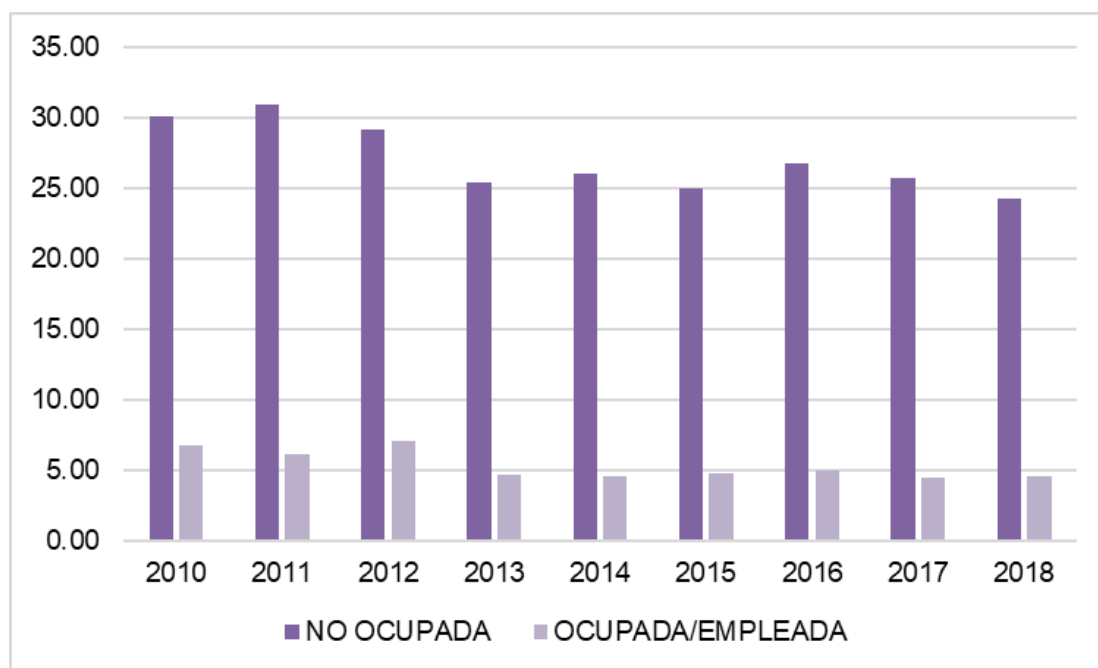
Cuando se analiza la ocupación de las mujeres que sufren de mortalidad materna se busca identificar su posición social en el sistema productivo y obtener conocimiento de sus ingresos, los cuales representan un obstáculo en la garantía de una maternidad segura (OPS, 2016). La ocupación se utiliza como uno de los determinantes estructurales de las desigualdades en la salud, conforman mejores o peores oportunidades en la vulnerabilidad, exposición a algunos agentes o acceso a servicios básicos. De igual manera se puede relacionar la ocupación de la persona y su nivel académico, como se ha mencionado antes, una mujer con mayor nivel escolar tiene acceso a un mejor empleo, y por lo tanto, a una atención médica de mejor calidad.

Mazza, et. al. (2012) encontraron que existe un predominio de amas de casa entre las mujeres que fallecieron por causas maternas en Venezuela. Romero-Gutiérrez (2007) no identifican una relación entre el desempleo y la mortalidad materna para México.

En el periodo 2003-2013, México presentó una TMM menor de 1.83 por cada 100 mil mujeres en edad reproductiva y que pertenecen a la población económicamente activa (PEA) frente a las que no se incluyen en la PEA de 6.42, esta diferencia puede deberse a que las mujeres trabajadoras cuentan con más facilidad de buscar atención en caso de tener una urgencia obstétrica (Freyermuth-Enciso, 2012). De acuerdo con los registros de mortalidad materna, para los años del 2010 al 2018 las mujeres que más fallecieron por

causas maternas son aquellas que no tenían ningún empleo como se puede observar en la gráfica 4.

Gráfica 4. Razón de mortalidad materna según la condición de ocupación del 2010 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud y datos de los Nacimientos Registrados del INEGI.

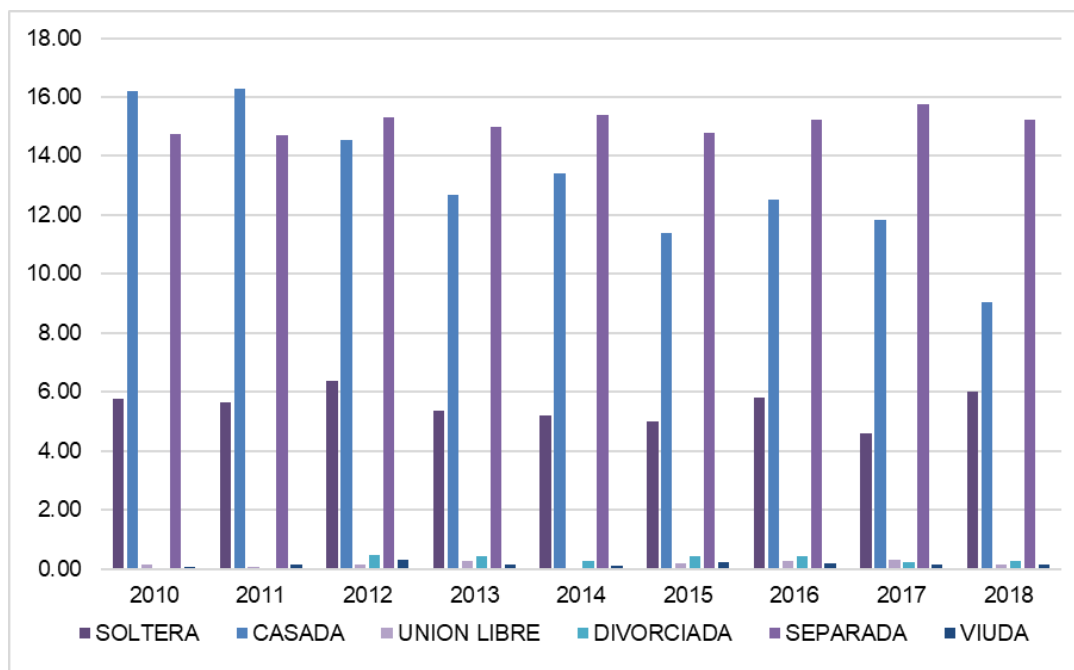
### 2.1.8. Estado civil

Existe literatura donde se confirma que existe una relación entre el estado civil y la salud de las personas. En algunos casos se ha encontrado que las personas solteras tienen una menor salud, y por ende, un mayor riesgo de fallecer que las personas casadas. En el caso de la relación entre la mortalidad materna y el estado civil de las mujeres uno esperaría que la relación fuera a la inversa puesto que quienes tienen pareja tienen una mayor probabilidad de embarazarse.

Karlsen, et. al. (2011) detecta que las mujeres solteras, separadas, divorciadas o viudas se asocian con casi el doble de riesgo de fallecer por causas maternas que las mujeres casadas o en unión libre. Singh (2021) encuentra una relación entre el estado civil y la mortalidad materna, las mujeres solteras presentaron una tasa de mortalidad 1.9 mayor

que las mujeres casadas. En México, de acuerdo con los datos de mortalidad materna se observa que durante el periodo del 2010 al 2018 (grafica 5) las RMM más altas se presentan en los estados civiles casadas, separadas y soltera.

Gráfica 5. Razón de mortalidad materna según el estado civil del 2010 al 2018.



Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud y datos de los Nacimientos Registrados del INEGI.

## **2.2. Hipótesis**

En el presente trabajo se busca probar como hipótesis principales:

### ***Características de las madres***

- A mayor nivel de escolaridad de las mujeres menor probabilidad de muerte materna durante el parto.
- A mayor edad de las mujeres mayor probabilidad de muerte materna durante el parto.
- Contar con derechohabencia reduce la probabilidad de fallecer en el parto.
- Tener un mayor número de hijos nacidos vivos incrementa la probabilidad de muerte materna durante el parto

Fuente: Elaboración propia con información del Registro de Mortalidad Materna de la Secretaría de Salud.

- Tener un mayor número de hijos muertos aumenta la probabilidad de fallecer durante el parto.

### ***Características del embarazo***

- Recibir cuidados prenatales disminuye la probabilidad de muerte materna durante el parto.
- Contar con mayor número de consultas prenatales reduce la probabilidad de fallecer en el parto.
- Tener un embarazo múltiple se relaciona con mayor probabilidad de muerte materna durante el parto.

Asimismo, se busca evidenciar que:

- La ocupación de las mujeres tiene un efecto en la probabilidad de fallecer durante el parto.
- El estado civil de las madres tiene un efecto en la probabilidad de muerte materna durante el parto.

### **3. Revisión de literatura**

En esta sección se presentan distintos estudios en donde se calculan razones de mortalidad y otros que analizan la relación de la mortalidad materna e infantil, en nivel internacional y nacional, con variables socioeconómicas, sociodemográficas e indicadores económicos.

#### **3.1. Mortalidad**

En nivel mundial, existen diversas investigaciones en las que se realiza el cálculo de la mortalidad materna e infantil y se identifican sus determinantes. Rodríguez, et. al. (2012) realizaron un análisis de diez estudios en Latinoamérica y el Caribe, los cuales incluyen a México, Guatemala, Colombia y Brasil. En ellos detectan que las principales causas de muerte son la eclampsia, hemorragias obstétricas, sepsis (reacción a una infección bacteriana) y el aborto. Además, encuentran que la clase social y el nivel educativo son determinantes sociales de la mortalidad para México y Colombia, asimismo en el caso de Guatemala otro factor que repercute es la etnia.

Kassebaum, et. al. (2017) estimaron la mortalidad materna, desde 1980 al 2014, para 186 países usando datos de la OMS y bases de mortalidad oficiales específicas de algunos países. Encontraron que la razón de mortalidad materna mundial disminuyó en 2.6% del 2000 al 2015; la mortalidad en el quintil más bajo del índice socio-demográfico (SDI, por sus siglas en inglés) disminuyó solamente en 0.97%, de 1990 al 2015, y la proporción de todas las muertes maternas ocurridas en los dos quintiles inferiores del SDI aumentó de aproximadamente el 68% en 1990 a más del 80% en 2015. La mortalidad materna en el quintil más alto del SDI se debe principalmente a otros trastornos maternos directos, trastornos maternos indirectos y aborto, embarazo ectópico y/o aborto espontáneo.

Blanc, et. al. (2013) calculan razones y tasas de mortalidad materna y número de muertes para grupos de 5 años de edad, separados por residencia, región y nivel de mortalidad para los años de 2000 o después usando treinta y ocho encuestas demográficas y de salud para Asia, América Latina y África Subsahariana. Entre sus resultados muestran que el mayor número de muertes ocurren en los grupos de edad de los 20 a los 34 años, que el riesgo de las adolescentes es de una menor magnitud de lo que generalmente se

asume y muestran una curva de edad en forma de “J” para todos los grupos con un riesgo más marcado para las edades después de los treinta. Feitosa-Assis A. & Santana V. (2020) estimaron las RMM de Brasil por ocupación utilizando información del Sistema de Información de Mortalidad y el Sistema de Información de Nacidos Vivos para el 2015. Muestran que las RMM varían por grupo de ocupación, con indicadores más grandes específicamente para las trabajadoras domésticas seguidas por las trabajadoras agrícolas.

Bour, et. al. (2004) y Sajedinejad, et. al. (2015) realizaron correlaciones entre la mortalidad materna y diferentes variables para 28 países de África subsahariana y 179 países, respectivamente. Bour, et. al. (2004) realizaron el análisis para los años 1996 al 2003 y detectaron que el Producto Nacional Bruto (PNB), los partos atendidos por personal de salud calificado y la esperanza de vida al nacer se correlacionan fuertemente con la mortalidad materna; un mayor número de partos atendidos por personal de salud calificado, una alta esperanza de vida al nacer o dar a luz en un país con un PNB más alto da como resultado una baja tasa de mortalidad materna. Sajedinejad, et. al. (2015) a su vez conduce un análisis de regresión múltiple, el cual muestra que la educación, el sector privado, el comercio y el gobierno fueron los factores macro más importantes asociados con la mortalidad materna; el empleo y la estructura laboral, la política económica y la deuda, la agricultura y la producción de alimentos, la inversión en infraestructura del sector privado y la financiación de la salud también fueron otros factores críticos, explicaron aproximadamente el 65% de la variabilidad en la mortalidad materna entre diferentes países; variables como el empleo y el trabajo, la eficiencia educativa y la agricultura (producción de cultivos y alimentos), si tienen un incremento la RMM disminuye.

Entre los estudios que utilizan modelos de mínimos cuadrados ordinarios se encuentran, Shen C. & Williamson J. B. (1999), quienes llevan a cabo un estudio para 79 países con bajo nivel de desarrollo, enfocándose en el impacto de tres perspectivas teóricas: la modernización, la dependencia económica y la estratificación de género.<sup>5</sup> Primero utilizan

---

<sup>5</sup> Para la modernización utilizan las variables: PIB per cápita, crecimiento económico y población por doctor; la estratificación por género la miden con: calorías per cápita, fertilidad total, prevalencia del uso de anticonceptivos, entre otros; y la dependencia económica la miden por medio de: inversión extranjera, incrementos en la deuda extranjera y concentración de productos.



una regresión lineal para examinar los efectos de las variables internas y externas, y después realizan un *Path* análisis para obtener los efectos directos e indirectos. Los resultados muestran que las variables que miden el estatus de la mujer tienen un efecto significativo en la mortalidad materna aun cuando controlan por medio del PIB per cápita; la dependencia económica tiene un efecto negativo sobre la mortalidad, es decir, el estatus de las mujeres decrece si un país es dependiente de otro; y por último, con respecto a la teoría de modernización, el PIB es el predictor con mayor importancia. Así mismo, Betrán, et. al. (2005) encontraron para 32 países, de 1997 al 2002, que la región del país, la tasa de mortalidad infantil, el gasto en salud per cápita y los partos atendidos por personal de salud calificado se asociaron estadística y significativamente con RMM, concluyen que los países en áreas no desarrolladas tienden a presentar una mayor mortalidad materna; un aumento en mortalidad infantil se asocia con un aumento de la mortalidad materna; los aumentos en la atención de partos calificados y el gasto en salud per cápita están asociados con una disminución de la mortalidad materna. Para Ecuador, Sanhueza, et. al. (2017) encontraron que las mujeres que son de una provincia más desfavorecida tienen un riesgo de morir por causas maternas 1.6 veces más alto que el de las mujeres de la provincia más favorecida. En su modelo incluyeron las variables: tasa de fecundidad total, el porcentaje de población indígena, el porcentaje de hogares con niños que no asisten a la escuela, el producto interno bruto y el porcentaje de viviendas con servicio eléctrico en el modelo. De estas cinco variables, solo tres fueron significativas al explicar la RMM: tasa de fecundidad total con un efecto positivo, el Producto Interno Bruto y el porcentaje de hogares con electricidad, ambas con un efecto negativo sobre la RMM.

Se realizaron análisis ecológicos para India para los años 2007 al 2012 (Randive, et. al. 2014) y para Colombia durante el 2011 (Cárdenas-Cárdenas, et. al. 2015). Randive, et. al. (2014) encontraron que la sección más rica experimentó 97 muertes maternas menos por cada cien mil nacimientos vivos que la más pobre durante 2007-09 y 135 muertes maternas menos durante 2010. En lo que corresponde al programa Janani Suraksha Yojana (JSY por sus siglas, programa destinado a reducir la desigualdad en el acceso a la atención institucional para el parto) se estimó que la reducción de la RMM fue cuatro veces mayor en el quintil de división más rico que en el más pobre. Cárdenas-Cárdenas, et. al. (2015) demuestran que existe una relación significativa entre la pobreza

multidimensional de los municipios y la RMM; de una manera marginal la RMM municipal está asociada a la cobertura de seguro médico, la fertilidad y el coeficiente de Gini.

A nivel trasnacional se realizaron análisis ecológicos para países de África subsahariana para el periodo 1997 a 2006 (Álvarez, et. al. 2009) y para los 194 miembros de la OMS durante el 2012 (Molina, et. al. 2015). Álvarez, et. al. (2009) observan una relación directa entre la RMM y la tasa de mortalidad infantil; una relación inversa con la cobertura de atención prenatal, partos asistidos por personal de salud calificado y acceso a agua potable. Asimismo, la tasa de alfabetización de adultos, prevalencia de anticonceptivos, tasa de matrícula primaria, tasa de matrícula primaria femenina e índice de educación tuvieron relación inversa y significativa con la RMM. Molina, et. al. (2015) estiman que ocurrieron 22.9 millones de cesáreas en el 2012, de ellas 19.4 por cada 100 nacidos vivos estuvieron correlacionados de manera inversa con la RMM con ajustes para el total de gasto en salud per cápita, población, porcentaje de población urbana, fertilidad y región; en cuanto a altas tasas de parto por cesárea no encontraron una correlación con la mortalidad materna o neonatal.

Ensor, et. al. (2010), estudiaron la relación de las fluctuaciones del PIB per cápita de corto plazo y las razones de mortalidad materna e infantil para 14 países de alto, medio y bajo ingreso para los años de 1936 a 2005, teniendo como base el efecto que tienen las disminuciones en el nivel de ingreso en la salud. Separaron los países en dos grupos: alto ingreso e ingreso medio o bajo. Usaron efectos fijos para ambos grupos y un modelo de mínimos cuadrados generalizados para cada país. En los resultados se observa una relación negativa significativa entre el cambio en ingreso y las razones de mortalidad por grupo de países y para algunos periodos de manera individual como Canadá, Japón, Reino Unido e Italia.

Karlsen, et. al. (2011) utilizaron un modelo de regresión logística y uno multinivel para analizar veinticuatro países seleccionados de manera aleatoria de África y América Latina en los años 2004-2005, y Asia en los años 2007-2008. Encontraron en su análisis de regresión logística que las mujeres sin educación tenían casi cuatro veces el riesgo de morir en el parto y aquellas que tienen entre uno y seis años de educación tenían casi el doble de riesgo de mortalidad materna en comparación con las mujeres con más de 12

años de educación. El mayor riesgo de mortalidad materna también se asoció con madres de edad mayor de 35 años, casadas o en unión libre, al menos un nacimiento anterior y al menos una unidad de gasto público nacional más bajo en atención de la salud. Al realizar el modelo multinivel descubrieron que ser soltera, separada, divorciada o viuda se asoció con casi el doble de riesgo de muerte materna en comparación con aquellos que estaban casados o en unión libre. Hubo un riesgo significativamente mayor de muerte entre las mayores de 35 años en comparación con las que tenían entre 20 y 25 años. Un mayor número de nacimientos anteriores y menores niveles de inversión estatal en atención médica también se asociaron con un mayor riesgo de muerte materna.

Wilmoth, et. al. (2012) también realizaron un análisis multinivel en el encontraron que el nivel de mortalidad materna tiende a disminuir con un aumento en el ingreso per cápita o en la proporción de nacimientos atendidos por un trabajador de salud calificado, y tiende a incrementar en conjunto con la fertilidad. En nivel mundial, de 1990 a 2008, estimaron que la tasa anual promedio de disminución de la tasa de mortalidad materna fue del 2.3%. Para las principales regiones del mundo, la tasa estimada de disminución varía considerablemente, desde más del 4% en la mayor parte de Asia, hasta menos del 2% en África Subsahariana y menos del 1% en los países desarrollados.

Utilizando datos para Texas del Sistema Nacional de Estadísticas Vitales para el periodo del 2006 al 2015, MacDorman, et. al. (2018), realizan una regresión Poisson. Ellos encuentran que del 2011 al 2015 la tasa de mortalidad materna para mujeres mayores de 40 años es veintisiete veces mayor que para mujeres menores de dicha edad. Además de estimar que, del periodo 2006- 2010 al 2011-2015, la tasa de mortalidad para mujeres mayores de 40 incrementó en 121% y para mujeres menores de 40 en 55%. Santana, et. al. (2018) utilizaron una prueba de chi-cuadrada para estimar las diferencias entre las características sociodemográficas, características obstétricas y complicaciones maternas entre gemelos e hijos únicos, además de realizar una regresión múltiple Poisson para identificar los factores asociados con un resultado perinatal adverso para 29 países utilizando la Encuesta Multinacional de Salud Materna y de los Recién Nacidos de la OMS. Entre sus resultados, se identifica que existe una mayor incidencia de complicaciones o muerte materna en embarazos gemelares y las tasas se consideran mayores para las regiones africanas y asiáticas en comparación con Latinoamérica.

Para Etiopia, en el 2016, Jabessa, S., & Jabessa, D. (2021) realizan un modelo Bayesiano multinivel con coeficiente aleatorio utilizando la Encuesta Demográfica y de Salud delimitando la muestra a mujeres de entre 15 y 49 años. Muestran que la probabilidad de muerte materna en una institución de salud es 58% menor que la probabilidad de fallecer en el hogar; en cuanto a la atención prenatal las probabilidades de mortalidad para las mujeres que tuvieron de 3-4 consultas o más de 5 son menores que las de las mujeres que no asistieron a ninguna consulta; el riesgo de muerte de una mujer con edad de entre 20 y 24 años (1.17 veces) y 25 a 29 (1.98 veces) es mayor que el de una adolescente de 15 a 19 años; y respecto a la educación de las mujeres, la probabilidad de fallecer disminuye 45% si tienen la primaria y 66% si tienen la secundaria.

Berhan, Y., & Berhan, A. (2014) realizaron una revisión sistemática con meta-análisis de los odds ratios de Mantel-Haenszel de diecisiete estudios donde se comparaba la atención prenatal y el parto institucional para el periodo 2003 a 2013 y se realizó análisis de regresión con coeficiente de correlación bivariado de Pearson usando la Encuesta Demográfica y de Salud de algunos países de África. Entre sus resultados se demuestra la relación positiva que tienen la atención prenatal y el parto institucional; existe una brecha entre la proporción de personas que reciben atención prenatal y tienen un parto en un centro de salud; por último, se observa que estas dos variables tienen una relación negativa con la mortalidad materna.

Usando un modelo logístico univariado y multivariado para Brasil, Esteves-Pereira, et. al. (2016) analizaron 73 casos de muertes maternas en el posparto del 2009 al 2012 y su relación con el parto por cesárea. Analizan ocho estados de Brasil que contaban con la información de mayor calidad y más completa del Sistema de Información de Mortalidad y de los Comités de Investigación de Mortalidad Materna. Las muertes analizadas eran fallecimientos en el posparto después de un nacimiento único y que no tuviera condiciones preexistentes antes del comienzo de la labor de parto en hospitales públicos y privados. Entre sus resultados muestran que el parto por cesárea incrementa de manera significativa el riesgo de fallecer en el posparto y que este proceso aumenta significativamente el riesgo de una muerte en el posparto debido a una hemorragia.

En el Reino Unido, Kayem, et. al. (2011), realizaron un análisis para comparar a las mujeres con morbilidades maternas graves que sobrevivieron con aquellas que fallecieron y cuantificar el riesgo asociado algunos factores. Calcularon intervalos de confianza, correlaciones de Spearman y una modelo de regresión logística con datos de la base de defunciones maternas del Centro de Consultas Materno Infantiles y del Sistema de Vigilancia Obstétrica del Reino Unido para el periodo del 2003 al 2009. Se eligieron las mayores causas de mortalidad y morbilidad materna (eclampsia, embolia pulmonar prenatal, embolia de líquido amniótico, hígado graso agudo de embarazo y accidente cerebrovascular prenatal), entre sus resultados muestran que la mortalidad materna está relacionada de manera positiva con la edad (mayores a 35 años), con el desempleo, ocupación rutinaria o manual, además de una relación con la obesidad.

Singh (2021) estudia las tendencias y desigualdades de la mortalidad materna en Estados Unidos por raza, etnia, estado socioeconómico, estado civil, nivel de urbanización, causa de muerte, entre otras, por medio de tasas y modelos log-lineal utilizando datos de las Estadísticas Vitales Nacionales de 1969 al 2018. Se calcula que la mortalidad se redujo en 68% durante este periodo; mujeres solteras, nacidas en Estados Unidos, con una educación baja, con residencia rural se asocian con mayores riesgos de mortalidad materna; entre las principales causas de muerte se encuentran hemorragias relacionadas con el embarazo, hipertensión, embolia, infecciones y enfermedades crónicas.

Se analiza la importancia de protocolos de atención de emergencias obstétricas para la reducción de la mortalidad materna en Uganda por medio de un modelo probit. Mbonye, et. al. (2007) se centran en la atención de emergencia obstétrica básica, tal como, antibióticos parenterales, oxitócicos y antihipertensivos, extracción manual de placenta, extracción de productos retenidos y parto vaginal asistido. La eliminación de productos retenidos, el parto vaginal asistido y transfusión de sangre fueron atenciones faltantes que contribuyeron a las muertes maternas, además, a mayor parte de las instituciones de salud no ofrecían los protocolos de atención médica básica.

Buscando la razón de la reducción de la mortalidad materna e infantil de 1990 a 2010, Bisha, et. al. (2015), usando un análisis de regresión multivariada, descomponen el progreso de dicha reducción para 146 países con ingreso medio y bajo en: 1) mejores

determinantes de salud como ingreso, educación y seguridad social, y 2) cambios en el impacto de los determinantes de salud. Clasificaron 250 determinantes de salud y encontraron que mejoras en los determinantes de la salud explican casi toda la reducción de la tasa de mortalidad infantil (niños menores de 5) y la tasa de mortalidad materna. Además, encuentran que el progreso en factores de diversos sectores, tales como el medio ambiente, la educación, la salud, la fertilidad y la autonomía de las mujeres, contribuyen de manera significativa a reducciones de la mortalidad.

Jayachandran, S. & Lleras-Muney A. (2009), en un estudio para Sri Lanka, que abarca el periodo 1946 y 1953, examinan cómo la salud afecta la inversión en educación de las personas, por medio de la disminución en mortalidad materna. La base de datos que utilizan son los Informes de Estadísticas Vitales y el Censo de Población. Por medio de un modelo de diferencias en diferencias entre distritos, tiempo y género encuentran que la reducción del riesgo de mortalidad materna incrementó la esperanza de vida en las mujeres de 15 años en 1.5 años, de igual manera aumentó la alfabetización de las mujeres en 2.5% (en las cohortes afectados) y los años de escolaridad incrementaron en 4% (0.17 años). Pillai, et. al. (2013) estudiaron la relación de la alfabetización de las mujeres y la RMM para 14 países de ingreso bajo, medio bajo y medio alto de 1970 al 2000. Utilizando un modelo de crecimiento latente probaron que altos niveles de alfabetización femenina están asociados con razones de mortalidad materna bajas y un incremento en la proporción de mujeres con educación está asociado de manera negativa a incrementos en la RMM.

Chernichovsky, et. al. (2017) separan y analizan los efectos directos e indirectos de factores socioeconómicos, biológicos, ambientales, atención de salud sobre la probabilidad de generar una muerte infantil, utilizando un *Path* análisis para los años 2003 a 2009 en Colombia. Como resultados obtuvieron que el peso al nacer y el régimen bajo el cual obtenían la seguridad social (en este caso el contributivo) son las variables con un impacto más importante. La edad de la madre, si ésta es mayor de 32 años, mostró un efecto tres veces mayor sobre la muerte de un infante, que aquellas menores de 20. La educación de la madre resultó la variable con mayor cantidad de relaciones y las más complejas, sobre factores como uso de servicios de salud y condiciones socioeconómicas.

Para Nigeria, Blackstone, et. al. (2017) realizan un análisis de determinantes sociales maternos asociados a la mortalidad infantil utilizando la Encuesta de Salud. Aplican un modelo logístico incluyendo variables como la edad, la educación, el número de hijos, la región que habitan, el alfabetismo, los cuidados prenatales y el amamantamiento. La estimación del primer nacimiento es la que tiene mayores variables predictivas con coeficientes significativos, las familias que residen en un área urbana tienen una mayor probabilidad de que su hijo sobreviva después de los 5 años, las mujeres que residen en la zona noreste o noreste tienen una probabilidad menor de que su hijo sobreviva, el tener los hijos a las edades de 30 a 34 años tienen un impacto positivo en la supervivencia, así como el recibir cuidados prenatales de un doctor o una enfermera. En los segundos hijos solo tuvieron dos resultados con impacto significativo y positivo en la supervivencia: el residir en la zona centro y recibir cuidados prenatales de una enfermera, cuyo coeficiente es menor que en el primer hijo. Por lo cual se puede observar que algunas características de la madre influyen en la mortalidad infantil.

Rodgers (1979) estudia la relación que tienen la esperanza de vida o mortalidad con el nivel y la desigualdad de ingreso para 56 países de alto y bajo ingreso, dado que una pobre distribución del ingreso se puede asociar a un menor acceso a servicios de salud, seguridad social, educación, entre otros factores sociales, los cuales, son relevantes para la mortalidad. Entre los autores que encontraron una relación positiva entre la mortalidad y el nivel de desigualdad medido, por el coeficiente de Gini, se encuentran Lochner, et. al. (2001), Ward, J. & Viner R. (2017), Pabayo, et. al. (2019) y Hu, et. al. (2015). Materia, et. al. (2005) analizaron la relación entre desigualdad y mortalidad para las provincias de Italia en 1994, realizando un estudio ecológico y una regresión ponderada multivariada. Obtuvieron como resultados una relación positiva entre el índice de Gini en las regiones Sur y Centro y en las provincias con ingreso bajo, de manera contraria observaron una relación negativa para los hombres que viven en la región Noroeste, región en la cual se presentan los niveles de ingreso más altos.

En México, Hernández, et. al. (2007), Karam, et. al. (2007) y Freyermuth-Enciso (2016) revisaron los expedientes de muertes maternas. Hernández, et. al. (2007) analizaron el Hospital General Regional 36 de Puebla de 1996 al 2005, en sus expedientes notaron que

el 73% de las muertes era prevenible, el 64.8% tenían de 21 a 34 años de edad, con nivel de escolaridad promedio de primaria y secundaria y concluyeron que la cesárea podría ser un factor de riesgo que aumenta la mortalidad materna. Para el Estado de México, Karam, et. al. (2007) encontraron que en el periodo 2004 al 2006, la razón de mortalidad materna (RMM) pasó de 46.31 por cada 100,000 nacidos vivos a 36.96 en el 2016. En promedio, las mujeres tenían 28 y 29 años de edad, el mayor porcentaje era de mujeres casadas (46%), el 58% contaban con estudios de secundaria o más y el nivel socioeconómico era bajo en la mayoría de dichas mujeres. Freyermuth (2016) detecta que: el riesgo de morir de las mujeres que viven los municipios con alto índice de rezago social a nivel municipal es cuatro veces mayor a las de un municipio con nivel bajo; el IMSS Oportunidades tiene una RMM mayor, al igual que el Seguro Popular en comparación con otras instituciones de salud públicas y privadas; el grupo de edades en el que ocurren el mayor número de muertes es entre 20 y 34 años, y las mujeres con menor nivel de escolaridad son quienes presentan una mayor RMM.

Con los datos del periodo 2003-2007 de las bases de Mortalidad Materna, Nacidos Vivos Esperados y Nacidos Vivos Atendidos Reportados de la Secretaria de Salud, Freyermuth-Enciso (2012) realiza un análisis descriptivo, en el cual calcula la RMM y la TMM. Entre sus resultados reporta que: las entidades con mayor RMM son Guerrero, Chiapas, Oaxaca e Hidalgo; la pobreza está directamente relacionada con las muertes maternas; con respecto a la derechohabencia observa que la RMM para las mujeres derechohabientes es la mitad de la RMM para las no derechohabientes; la TMM es mayor entre los grupos de 25-29 y 30-34 años de edad; las mujeres sin escolaridad tienen una TMM mayor respecto a los otros niveles de escolaridad; las mujeres que pertenecen a la PEA tienen una TMM menor a la TMM de las no ocupadas, así mismo, la TMM más elevada es la de las mujeres oficinistas; y las madres que pertenecen a pueblos indígenas tienen menos acceso a servicios de salud.

En el 2018, Pérez-Pérez, et. al. evalúan la relación entre el gasto público en salud materna y la mortalidad materna de la población más vulnerable para los años 2000 a 2015 para 2,457 municipios de México. Utilizan un modelo econométrico espacial donde consideran dependencia espacial y sesgo de selección, además de realizar un análisis de correlación bivariado de la incidencia de la mortalidad materna (MM), la gravedad de la



MM y el gasto de gobierno en salud materna con variables como la población sin derechohabiencia, ruralidad, el índice de marginación, fertilidad, afiliación al Seguro Popular, entre otras. Entre sus resultados encuentran que la MM y el gasto en salud no están distribuidos de manera aleatoria, a su vez detectan que los municipios más vulnerables presentan los niveles más altos de mortalidad y los niveles más bajos de gasto en salud, así como pocos recursos físicos para la salud materna. Con respecto a la correlación bivariada encontraron que la gravedad de la MM es más grande en los municipios con mayor proporción de población afiliada al Seguro Popular.

Entre los principales hallazgos de los estudios anteriores se encuentra la relación positiva entre la edad y mortalidad materna, especialmente el riesgo al que se enfrentan las madres mayores de 35; la correlación negativa entre la educación, la atención prenatal, la seguridad social, la atención médica especializada y el parto institucional con la muerte materna; por otra parte, se relaciona de manera positiva la mortalidad de las madres con los partos por cesárea, tener embarazos múltiples y tener un alto número de embarazos anteriores.

#### 4. Marco Empírico

Para los propósitos de este trabajo se utiliza un modelo Probit. El modelo Probit es un modelo de respuesta binaria donde el principal interés es la probabilidad de respuesta (Wooldrige, 2001). Este modelo es utilizado para analizar una decisión, el éxito de un evento, si se presenta o no una característica, entre otros. Se basa en el supuesto de una variable dependiente no observable (latente) que se asume que existe y cuyo valor se puede inferir a través de variables observables ( $X_i$ ). Esta variable toma el valor de 1 si es mayor a un nivel crítico no observable denominado  $Y_i^*$  o toma el valor 0 si es menor o igual a  $Y_i^*$ :

$$Y_i = \begin{cases} 1, & \text{si } Y_i^* > 0 \\ 0, & \text{si } Y_i^* \leq 0 \end{cases}$$

Dado que  $Y_i$  es no observable se estima por medio de Máxima Verosimilitud haciendo supuestos respecto a la distribución de los errores. Por lo tanto, se asume que los términos de error siguen una distribución normal,  $\varepsilon \sim N(0, \sigma^2)$ . Bajo este supuesto se puede calcular la probabilidad  $P_i$  que depende de los valores que toman las variables de control observadas ( $X_i\beta$ ), a partir de la función de distribución normal.

$$P_i = P(Y = 1|X_i\beta) = P(X_i\beta + \varepsilon_i \leq 0|X_i) = G(X_i\beta)$$

Donde,  $G(\cdot)$  es la función de distribución estándar normal<sup>6</sup>. Para linealizar la función se utiliza la inversa, de esta manera, se pueden obtener los valores para  $Y_i$  y  $\beta$ . Entre las limitaciones del modelo se encuentran que los valores de los coeficientes obtenidos ( $\beta$ ) no nos dicen la magnitud del efecto dado que no se relacionan de manera lineal con  $Y_i$ , si no solo la dirección del efecto de las variables observables sobre la variable dependiente. Con el fin de estimar el impacto de las variables independientes se pueden calcular los efectos marginales, los cuales se obtienen de la siguiente manera:

---

<sup>6</sup>  $G(Y_i) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{Y_i} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

$$\frac{\partial P(Y = 1|\bar{X})}{\partial X_k} = \beta_k * f(\bar{X}\beta)$$

Donde,  $\bar{X}$  es el vector de la media de las variables independientes. El efecto marginal es la pendiente de la curva que relaciona  $X_i$  con  $P(Y = 1|X_i\beta)$ , manteniendo todas las demás variables constantes.

#### **4.1. Estadísticas descriptivas**

Se utiliza la base de datos “Nacidos Vivos Ocurrecidos” proporcionada por la Secretaría de Salud, la cual presenta información de la madre y del recién nacido para los años 2008 a 2018. Cabe comentar que, para los años 2016 y 2017, la información no se encuentra disponible para todas las entidades. La población en la que se enfoca el análisis serán mujeres en edad fértil, entre los 15 y 49 años (definida por la OMS), que fallecieron o sobrevivieron al parto.

En la siguiente tabla, se presentan las características de las madres de toda la muestra, por grupo, esto es, las que sobrevivieron y no sobrevivieron al parto y el número total de observaciones. La edad promedio de las madres sin distinguir el grupo al que pertenece es de 25 años, como se puede observar la edad promedio de las madres que no sobreviven al parto es aproximadamente un año más; en cuanto al nivel de educación el 13% aproximadamente de las madres que no sobrevivieron cuentan solo con primaria completa, el 27.7% secundaria completa y el 18% bachillerato o preparatoria completa; en cuanto a la ocupación el mayor porcentaje es ama de casa, 73% del grupo que sobrevive al parto y 66.6% de las mujeres que no sobreviven; el mayor porcentaje de mujeres que son madres tienen pareja, es decir, son casadas o están en unión libre; en el caso de la derechohabencia, si no se cuenta con seguridad social, el porcentaje de mujeres que muere en el parto es mayor que el que sobrevive; en su mayoría, las mujeres en su embarazo anterior han tenido hijos vivos; el primer embarazo es el porcentaje más alto en ambos grupos; y la mayoría de las madres no han tenido hijos muertos.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> Se realizó una prueba de diferencia de medias para distintas variables para evaluar si existen diferencias estadísticas entre grupos. Para las variables categóricas se estimó una prueba de Satterthwaite para varianzas distintas, en ella se encuentra una diferencia estadística de las proporciones por grupo. Los resultados de esta prueba se muestran en el Anexo 1.

Tabla 1. Características de la madre por grupo.

Características de las madres			
	Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Total de observaciones
Edad Promedio***	25.53	26.78	17,615,234
Escolaridad de la madre			
Ninguna***	2.42%	6.30%	17,360,106
Primaria Incompleta***	5.34%	8.28%	
Primaria Completa	12.67%	12.98%	
Secundaria Incompleta	6.04%	5.16%	
Secundaria Completa**	31.12%	27.71%	
Bachillerato o Preparatoria Incompleta**	7.41%	5.73%	
Bachillerato o Preparatoria Completa	19.51%	17.92%	
Profesional Incompleto*	0.67%	0.42%	
Profesional	12.74%	12.53%	
Posgrado Incompleto***	0.01%	0.00%	
Posgrado***	0.61%	0.11%	
Ocupación de la madre			
Ama de casa***	73.00%	66.59%	16,311,739
Ocupada/Empleada***	16.82%	19.51%	
Estudiante	2.76%	2.73%	
Jubiladas/Pensionadas***	0.03%	0.00%	
Estado civil			
Casada***	42.67%	50.49%	17,310,780
Soltera	9.78%	9.57%	
Divorciada	0.18%	0.30%	
Viuda	0.12%	0.19%	
Unión Libre***	45.26%	36.41%	
Separada**	0.25%	0.08%	

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud. Nivel de significancia de la prueba de diferencia de medias o de Satterthwaite:

\*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

Tabla 1. Características de la madre por grupo (continuación).

	Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Total de observaciones
Derechohabiencia de la madre			
Ninguna***	21.36%	31.81%	17,116,737
Seguro Popular***	43.94%	23.08%	
IMSS***	25.75%	28.85%	
IMSS Oportunidades	0.75%	0.68%	
ISSSTE*	2.61%	3.57%	
SEDENA***	0.53%	1.75%	
PEMEX**	0.26%	1.06%	
SEMAR***	0.14%	0.99%	
Otra**	1.84%	2.70%	
Condición de nacimiento del hijo inmediato anterior			
Vivo**	56.64%	59.04%	17,324,013
Muerto	6.38%	7.21%	
No ha tenido otros hijos(as)***	35.33%	30.49%	
Número de embarazos de la madre***			
1	36.25%	32.73%	17,606,005
2	29.75%	28.06%	
3	19.00%	19.17%	
4	8.66%	9.57%	
5	3.57%	4.37%	
6 o más	2.72%	5.85%	
Número de hijos nacidos muertos de la madre***			
0	85.41%	79.84%	17,382,602
1	10.91%	12.07%	
2	1.92%	2.81%	
3	0.35%	0.61%	
4 o más	0.11%	0.49%	
Número de hijos nacidos vivos de la madre***			
0	0.0002%	0.04%	17,560,163
1	39.68%	35.84%	
2	31.52%	29.69%	
3	17.86%	18.07%	
4 o más	10.63%	14.77%	

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud. Nivel de significancia de la prueba de diferencia de medias o de Satterthwaite:

\*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

En las características del embarazo, se puede notar, si la madre no recibe atención prenatal es más propensa a morir en el parto: el porcentaje de mujeres que no sobreviven

el parto (15.53%) es mayor que el que sí sobrevive (2.46%). Con respecto al número de consultas, el porcentaje más alto de cero consultas es el de las mujeres que no sobreviven al parto (15.53%), en relación con el número de consultas a las que acuden las mujeres afiliadas al IMSS (7 consultas) se observa que es el mayor porcentaje de quienes sobreviven al parto y respecto a 8 consultas (el mínimo recomendado por la OMS) se observa que el grupo que tiene mayor porcentaje es del grupo de las madres que sobreviven. Así mismo, se observa que, en ambos grupos (si o no sobrevivió) el mayor porcentaje es embarazo único.

Tabla 2. Características del embarazo por grupo.

Características del embarazo			
	Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Total de observaciones
La madre recibió atención prenatal***			
Sí	96.84%	82.04%	17,491,973
No	2.46%	15.53%	
Número total de consultas***			
0	2.45%	15.53%	17,089,855
1 a 3	6.98%	10.86%	
4	6.37%	4.97%	
5 a 7	35.62%	25.89%	
8	13.64%	9.79%	
9 o más	31.96%	26.88%	
Embarazo único o múltiple			
Único***	98.27%	96.13%	17,559,570
Gemelar***	1.38%	2.89%	
Tres o más***	0.04%	0.00%	

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaría de Salud. Nivel de significancia de la prueba de diferencia de medias o de Satterthwaite:

\*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

Por último, en cuanto a las características del parto<sup>8</sup> podemos notar que el procedimiento de cesárea tiene el porcentaje más alto en cuanto a las mujeres que fallecen; el lugar de nacimiento del bebé es un factor relevante dado que 4.4% de las mujeres que no sobreviven el parto tuvieron como lugar de nacimiento el hogar en comparación con el

<sup>8</sup> No fue posible agregar estas características a las estimaciones dado que presentan problemas de endogeneidad, por lo cual se requería utilizar variables instrumentales y fue posible encontrar instrumentos válidos.

1.3% de las mujeres que sí sobrevivió; así mismo si quien las apoya o atiende durante el parto es una partera, el porcentaje de mujeres que fallecen durante el proceso de parto (3.8%) es mayor que el porcentaje de las que no fallecen (1.6%).

Tabla 3. Características del parto por grupo.

Características del parto			
	Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Total de observaciones
Procedimiento utilizado en el nacimiento			
Parto Normal***	53.50%	48.14%	17,586,947
Cesárea***	45.26%	50.04%	
Fórceps	0.67%	0.68%	
Distócico	0.12%	0.46%	
Otro	0.29%	0.23%	
Lugar de nacimiento del recién nacido			
Secretaría De Salud***	47.12%	30.83%	17,543,045
IMSS***	21.34%	34.51%	
IMSS Oportunidades	4.07%	4.02%	
ISSSTE	1.77%	1.21%	
SEDENA	0.51%	0.42%	
PEMEX	0.18%	0.11%	
SEMAR	0.13%	0.11%	
Otra Unidad Pública***	2.42%	1.10%	
Unidad Médica Privada	20.70%	22.48%	
Hogar***	1.31%	4.44%	
Vía Pública	0.04%	0.11%	
Persona que atendió el parto			
Médico**	87.74%	89.52%	17,605,496
Gineco-Obstetra***	7.76%	3.23%	
Otro especialista	0.13%	0.04%	
Med. General	0.74%	0.49%	
Enfermera	0.29%	0.30%	
Persona autorizada por la Secretaría de Salud	0.09%	0.11%	
Auxiliar de salud***	0.01%	0.00%	
Residente***	0.65%	0.11%	
MPSS	0.25%	0.11%	
MIP	0.34%	0.15%	
Partera***	1.56%	3.76%	
Otro***	0.38%	1.86%	

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud. Nivel de significancia de la prueba de diferencia de medias o de Satterthwaite: \*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

### **Ingreso mediano por entidad**

El ingreso mediano se utilizará como variable de control como un indicador del nivel de ingreso de las entidades. Se calculó el ingreso mediano para cada estado del 2008 al 2018 utilizando la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), estimando primero el ingreso mensual por familia para después calcular la mediana por entidad. Los datos se encuentran a nivel trimestral por año, por lo cual se utilizará el tercer trimestre, ya que suele ser el más estable dados los cambios en el ingreso de los otros trimestres. Es decir, en el primer trimestre los ingresos suelen ser menores, en el cuarto suelen ser más altos por aguinaldos y algunos otros bonos que se entregan el último trimestre del año. En este trabajo se utilizó la mediana para evitar un sesgo en la distribución del ingreso, dado que pueden existir saltos atípicos en esta variable.

En la tabla 4 se presenta el promedio del ingreso mediano del 2008 al 2018 para cada entidad. El ingreso mensual más alto lo presenta el estado de Baja California Sur el cual es \$8,347.5, a este le siguen Colima y Sinaloa con \$7,565.5 y \$6,904.2 respectivamente. Los ingresos más bajos los presentan Morelos con \$2,2274.6, Colima con \$3,574.1 y Estado de México con \$3,709.4. El promedio del ingreso de todas las entidades es de \$5,368.4, quienes presentan un ingreso por debajo de él son Tamaulipas y Chiapas, y entre los estados que encuentran por arriba están Guanajuato y Durango.

Tabla 4. Promedio del ingreso mediano de 2008 al 2018.

Entidad	Promedio	Entidad	Promedio
Aguascalientes	\$4,448.90	Ciudad de México	\$4,204.10
Baja California	\$6,366.70	Durango	\$5,676.20
Baja California Sur	\$8,347.50	Guanajuato	\$5,646.80
Campeche	\$6,407.70	Guerrero	\$3,709.40
Coahuila	\$6,769.90	Hidalgo	\$5,861.50
Colima	\$6,904.20	Jalisco	\$5,809.10
Chiapas	\$4,652.20	Estado de México	\$3,574.10
Chihuahua	\$5,937.30	Michoacán	\$6,692.20

Fuente: Cálculos propios con datos del tercer trimestre de la ENOE del INEGI, base segunda quincena de julio del 2018.



Tabla 4. Promedio del ingreso mediano de 2008 al 2018.

Entidad	Promedio	Entidad	Promedio
Morelos	\$2,274.60	Sinaloa	\$7,565.50
Nayarit	\$6,685.50	Sonora	\$6,753.90
Nuevo León	\$5,993.60	Tabasco	\$5,828.50
Oaxaca	\$3,758.00	Tamaulipas	\$5,087.30
Puebla	\$4,078.10	Tlaxcala	\$4,361.20
Querétaro	\$3,830.90	Veracruz	\$3,860.40
Quintana Roo	\$6,719.20	Yucatán	\$5,722.40
San Luis Potosí	\$4,233.20	Zacatecas	\$4,030.50

Fuente: Cálculos propios con datos del tercer trimestre de la ENOE del INEGI, base segunda quincena de julio del 2018.

#### **4.2 Modelo a estimar**

Como se ha mencionado anteriormente, distintos autores analizan el efecto de variables sociodemográficas en la mortalidad materna, tales como: Karlsen, et. al. (2011), Jabessa, S., & Jabessa, D. (2021), MacDorman, et. al. (2018), Blanc, et. al. (2013), MacDorman, et. al. (2018), Freyermuth-Enciso (2012), Sajedinejad, et. al. (2015), Álvarez, et. al. (2009), Jayachandran, S. & Lleras-Muney A. (2009), Pillai, et. al. (2013), Singh (2021). Álvarez et. al. (2009), Jabessa, S., & Jabessa, D. (2021), Berhan, Y., & Berhan, A. (2014) estudian el efecto de recibir atención prenatal; Pérez-Pérez, et. al. (2018), Freyermuth-Enciso (2012) y Cárdenas-Cárdenas, et. al. (2015) examinan el impacto de contar con seguridad social; y Karlsen, et. al. (2011), Santana, et. al. (2018), Sanhueza, et. al. (2017), Wilmoth, et. al. (2012), entre otros, estudian el efecto de los embarazos múltiples o anteriores con el fallecimiento por causas maternas por medio de diferentes técnicas de estimación.

Se eligió un modelo Probit dado que las probabilidades se encuentran entre cero y uno, lo cual facilita la interpretación a diferencia del modelo probabilístico lineal, el cual, puede generar probabilidades negativas. Otra diferencia es que la probabilidad en el modelo no es lineal, ya que se sigue una distribución normal. Así mismo, los resultados que se obtienen son más robustos.

Se estimaron los dos siguientes modelos empíricos que permitirán probar la hipótesis principal y las secundarias de la investigación:

$$1. Z_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 A\tilde{n}o_i + \beta_4 E_i + \varepsilon_i; \forall i = 1, 2, 3, \dots N$$

$$2. Z_i = \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 A\tilde{n}o_i + \beta_4 E_i + \gamma_1 \ln IM_i + \gamma_2 \ln IM_i^2 + \varepsilon_i; \forall i = 1, 2, 3, \dots N$$

Donde, la variable  $Z_i$  toma el valor de 1 si la madre no sobrevivió al parto y 0 si sobrevivió;  $X_{1i}$  representa los vectores de las características de la madre;  $X_{2i}$  son los vectores de características del embarazo; se agregaron los vectores  $A\tilde{n}o_i$  y  $E_i$  como variables de control, donde  $A\tilde{n}o_i$  es el año en que tuvo el parto la madre y  $E_i$  la entidad federativa; en el segundo modelo se agrega a las variables de control  $\ln IM_i$  el cual, es el ingreso mediano para cada estado, y también el ingreso mediano al cuadrado ( $\ln IM_i^2$ ), por último,  $\varepsilon_i$  es el término de error.

Entre las características de la madre se encuentran la edad, estado civil, nivel de escolaridad, si contaba con derechohabiencia, si no tenía ocupación, número de hijos nacidos muertos y vivos. Se agregaron como características del embarazo si recibió atención prenatal, el número total de consultas y si el embarazo era múltiple.

## 5. Resultados

Las estimaciones mediante el modelo Probit permiten identificar si la probabilidad de fallecimiento de una madre durante el parto incrementa o disminuye dadas las características de la mujer y las características del embarazo, y a su vez, el nivel de ingreso de la entidad federativa. A continuación, se presentan los resultados obtenidos tomando como variable dependiente si la mujer fallece durante el parto:

Tabla 5. Resultados de las estimaciones por medio del modelo Probit.

Variable	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficientes	Efectos marginales	Coeficientes	Efectos marginales
Características de la madre				
Edad de la madre	0.0071*** (0.0012)	1.80E-06*** (3.09E-07)	0.0071*** (0.0012)	1.80E-06*** (3.07E-07)
Primaria	-0.1249*** (0.0304)	-2.76E-05*** (5.85E-06)	-0.1249*** (0.0304)	-2.76E-05*** (5.83E-06)
Secundaria	-0.1092*** (0.0307)	-2.66E-05*** (7.25E-06)	-0.1092*** (0.0307)	-2.66E-05*** (7.21E-06)
Bachillerato o preparatoria	-0.076** (0.0324)	-2.30E-05** (7.10E-06)	-0.076** (0.0324)	-2.30E-05** (7.06E-06)
Profesional	-0.1232*** (0.0363)	-2.66E-05*** (6.67E-06)	-0.1232*** (0.0363)	-2.66E-05*** (6.64E-06)
Posgrado	-0.488** (0.1684)	-5.41E-05** (7.36E-06)	-0.488** (0.1684)	-5.41E-05** (7.49E-06)
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.				

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

Tabla 5. Resultados de las estimaciones por medio del modelo Probit (continuación).

Variable		Modelo 1		Modelo 2	
		Coeficientes	Efectos marginales	Coeficientes	Efectos marginales
Características de la madre					
Derechohabiencia	Seguro Popular	-0.1289*** (0.0167)	-3.25E-05*** (4.23E-06)	-0.1289*** (0.0167)	-3.25E-05*** (4.22E-06)
	IMSS	0.0428* (0.0178)	1.14E-05* (4.90E-06)	0.0428* (0.0178)	1.14E-05* (4.87E-06)
	IMSS Oportunidades	0.1143 (0.0703)	3.64E-05 (2.74E-05)	0.1143 (0.0703)	3.22E-05 (2.63E-05)
	ISSSTE	0.0864* (0.0361)	2.58E-05* (1.25E-05)	0.0864* (0.0361)	2.58E-05* (1.24E-05)
	Otra	0.0655 (0.0382)	1.89E-05 (1.24E-05)	0.0655 (0.0382)	1.85E-05 (1.23E-05)
	Número de hijos nacidos muertos de la madre	0.0549*** (0.0101)	1.40E-05*** (2.59E-06)	0.0549*** (0.0101)	1.40E-05*** (2.57E-06)
Estado civil	Número de hijos nacidos vivos de la madre	-0.0033 (0.0060)	-8.43E-07 (1.54E-06)	-0.0033 (0.0060)	-8.62E-07 (1.53E-06)
	No ocupada	0.1863*** (0.0320)	6.75E-05*** (1.58E-05)	0.1863*** (0.0320)	6.75E-05*** (1.57E-05)
	Casada	0.0386 (0.0219)	9.95E-06 (5.72E-06)	0.0386 (0.0219)	1.00E-05 (5.69E-06)
	Divorciada	0.0855 (0.1158)	2.57E-05 (4.08E-05)	0.0855 (0.1158)	2.59E-05 (4.07E-05)
	Viuda	0.0465 (0.1415)	1.30E-05 (4.31E-05)	0.0465 (0.1415)	1.30E-05 (4.29E-05)
	Unión Libre	-0.0245 (0.0219)	-6.22E-06 (5.55E-06)	-0.0245 (0.0219)	-6.11E-06 (5.53E-06)
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.					

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

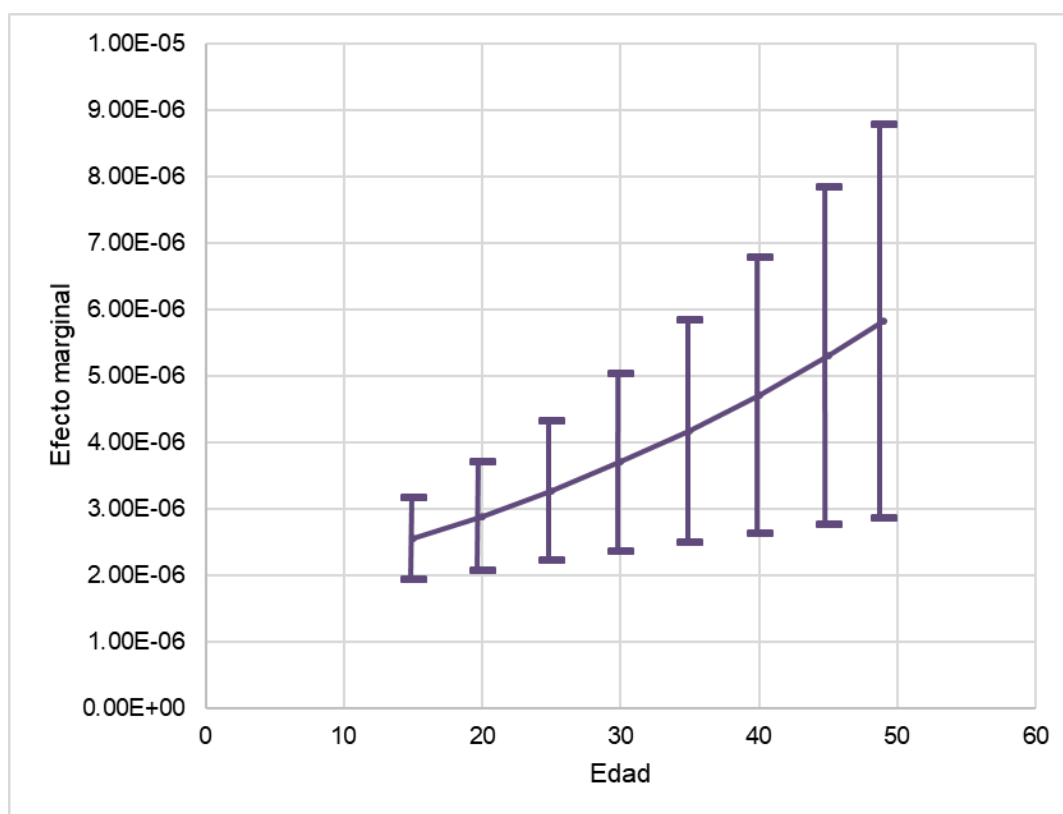
Tabla 5. Resultados de las estimaciones por medio del modelo Probit (continuación).

		Modelo 1		Modelo 2	
Variable		Coeficientes	Efectos marginales	Coeficientes	Efectos marginales
Características de la madre					
Estado civil	Separada	-0.0924	-1.98E-05	-0.0924	-1.98E-05
		(0.1798)	(3.21E-05)	(0.1798)	(3.19E-05)
Características del embarazo					
	Si recibió atención prenatal	-0.5161***	-3.71E-04***	-0.5166***	-3.70E-04***
		(0.0265)	(4.00E-05)	(0.0265)	(4.00E-05)
	Número total de consultas	-0.0069*	-1.77E-06*	-0.0068*	-1.73E-06*
		(0.0028)	(7.18E-07)	(0.0028)	(7.14E-07)
	Si fue un embarazo múltiple	0.2320***	0.931E-05**	0.2325***	9.30E-05***
		(0.0361)	(2.14E-05)	(0.0361)	(2.14E-05)
Variables de control					
	Ln del ingreso mediano por Entidad	-	-	-1.6943	-4.30E-04
		-	-	(2.0850)	(5.29E-04)
	Ln del ingreso mediano por Entidad al cuadrado	-	-	0.1099	2.79E-05
		-	-	(0.1231)	(3.12E-05)
Pseudo-R <sup>2</sup>		0.0812		0.0814	
Observaciones		15,495,384		15,484,297	
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.					

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

En los resultados mostrados en la tabla anterior, podemos observar que, en el segundo modelo, al cual se agregó el logaritmo natural del ingreso mediano como variable de control del nivel de ingreso de la entidad, se obtuvo un mayor ajuste del modelo y lo cual provocó algunos cambios en la magnitud del efecto de algunas variables. Se puede observar en las estimaciones de las características de la madre que la edad de la misma, resulta un factor importante y significativo al 1%, entre mayor es la mujer mayor es la probabilidad de fallecer, así mismo, el efecto es de la misma magnitud en ambos modelos. Se calcularon los efectos marginales<sup>9</sup> a diferentes edades, los cuales, se pueden observar en la gráfica 6 y podemos notar que entre mayor es la edad, mayor es el efecto sobre la probabilidad de fallecer en el parto, estos efectos, son significativos al 1%. Al igual que en otras investigaciones se identifica que el embarazo adolescente no presenta el riesgo que se esperaría, en cambio a partir de los 35 años se observa el incremento en el riesgo de fallecer.

Gráfica 6. Efectos marginales de la edad de la madre.



<sup>9</sup> En el Anexo 2 se presentan los efectos marginales de las variables por niveles de ambos modelos.

Fuente: Estimación propia de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaria de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

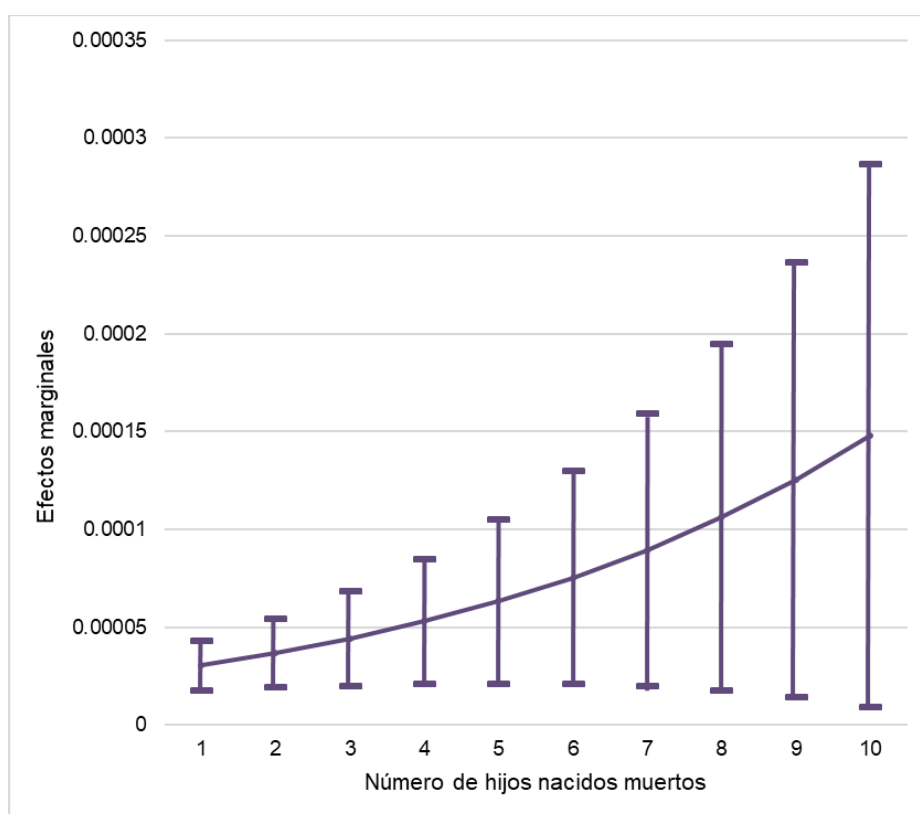
Respecto a la educación se tomó como grupo de referencia quienes no tenían ningún nivel de escolaridad y se encuentra que si la madre tiene educación se reduce el riesgo de fallecer durante el parto, siendo significativos los niveles de primaria, secundaria y profesional al 1%, la preparatoria o bachillerato y el posgrado al 5%. El riesgo de morir en el parto de las madres que cuentan con secundaria es igual al de las que tienen nivel profesional; se observa que el riesgo es menor para las que cuentan con bachillerato en comparación con las que tienen secundaria o profesional. El efecto de estudiar posgrado es el mayor entre todos los niveles educativos, es decir, existe una menor probabilidad de fallecer para las mujeres que cuentan con este nivel educativo. En general, los efectos marginales de la educación en relación con el modelo 1 se mantienen.

En cuanto a la derechohabencia se omitió el no contar con ella, y el mismo modelo eliminó por colinealidad el contar con derechohabencia de Pemex, Sedena y Semar. Se puede observar que el contar con Seguro Popular reduce la probabilidad de fallecer en el parto y es significativa al 1%. Se observa que contar con IMSS e ISSSTE, significativas al 10%, incrementan el riesgo de fallecimiento. El riesgo del ISSSTE es consistente con lo encontrado por Freyermuth-Enciso (2012), donde esta afiliación presenta una TMM alta. Respecto al riesgo en el IMSS, es consistente con los datos del Registro de Muertes Maternas, la cual, es la institución con la segunda RMM más alta. En comparación con las estimaciones del primer modelo, el efecto del Seguro Popular es igual, y la magnitud de los efectos del IMSS, IMSS Oportunidades, ISSSTE y otras son menores.

El número de hijos anteriores nacidos muertos también tiene efectos significativos en la probabilidad de fallecimiento en el parto. El tener una mayor cantidad de hijos nacidos muertos incrementa la probabilidad de fallecer durante el parto (significativo al 1%). se calcularon los efectos marginales a diferentes cantidades de hijos fallecidos los cuales se muestran en la gráfica 7, observamos que entre más hijos nacidos muertos se tienen, más se incrementa el riesgo de fallecer en el parto, tener de 1 a 3 hijos fallecidos tienen un nivel de significancia del 1%, de 4 a 6 hijos tienen un 5% y de 7 a 10 un 10% de significancia. En cuanto al número de hijos nacidos vivos de la madre se obtuvo una relación negativa y no significativa con el riesgo de fallecer en el parto. En cuanto a los

efectos marginales a diferentes cantidades de hijos vivos, no se observa algún corte con significancia. Las magnitudes del número de hijos fallecidos entre los modelos no varían, con excepción el tener 9 hijos el efecto marginal en el primer modelo es mayor. En cuanto al número de hijos nacidos vivos en el segundo modelo los efectos marginales son mayores. A pesar de estos resultados, es importante recalcar que se debe hacer conciencia en las madres, un mayor número de hijos representa mayores riesgos de salud, en este trabajo se habla en específico del parto, pero existen otros factores que pueden desencadenar e incrementar el riesgo de una muerte en el proceso de embarazo.

Gráfica 7. Efectos marginales del número de hijos nacidos muertos y vivos.



Fuente: Estimación propia de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

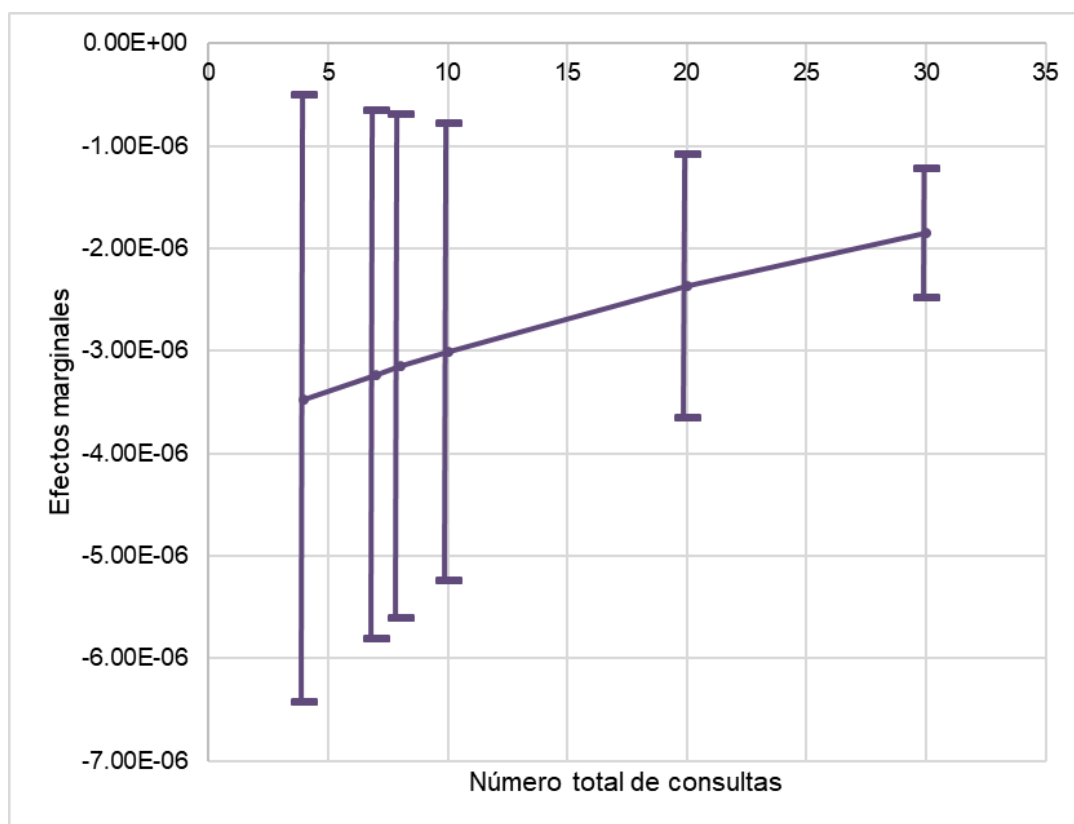
El estado civil de las mujeres no presenta ningún efecto significativo en el riesgo de fallecer en el parto, en este caso el grupo base son las mujeres solteras.



Con respecto a la ocupación de la madre, esta variable toma el valor de 1 si la madre es no ocupada o desempleada ó 0 de lo contrario. El ser una mujer no ocupada incrementa la probabilidad de fallecer en el parto, significativa al 1%. Los coeficientes y efectos marginales entre los modelos tienen la misma magnitud. Como se mencionó anteriormente el tener empleo está muy relacionado con tener acceso a cuidados de salud, ya sea por medio de una prestación laboral o contar con el ingreso necesario para designar un presupuesto a la salud.

Considerando las características del embarazo, el recibir atención prenatal disminuye el riesgo de fallecer durante el parto, siendo significativa al 1%. Tomando en cuenta el número total de consultas a las que asistieron las madres, reduce el riesgo de fallecer, calculando el efecto marginal a diferentes números de consultas se observa (gráfica 8) que entre mayor es el número de consultas el riesgo de fallecer en el parto disminuye y son significativos al 1% y al 10%. De esta manera, se demuestra la importancia de asistir a consultas durante el embarazo. El contar con las 4 consultas mínimas que recomienda la OMS, es significativa al 10%, del mismo modo, el contar con las 7 citas que proporciona el IMSS o las 8 recomendadas por la OMS son significativas al 10%. Aun cuando un número mayor a 15 de consultas resulta ser un número alto denota la importancia en caso de llegar a presentar un riesgo, y por lo tanto, la probabilidad de fallecer durante el embarazo resulta ser menor. Si el embarazo es múltiple, la probabilidad de fallecer durante el parto incrementa, también con un nivel de significancia del 1%. Las probabilidades que presenta el modelo 2 son menores, en las tres características del embarazo, respecto al primer modelo. Como se ha mencionado, un embarazo de dos hijos o más presenta dificultades al momento del parto por lo cual se recurre a procedimientos, por ejemplo, una cesárea, los cuales pueden resultar más riesgosos para la madre.

Gráfica 8. Efectos marginales del número total de consultas.



Fuente: Estimación propia de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaria de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

Las variables de control logaritmo natural del ingreso mediano y su cuadrático no son significativas, más sí presentan los signos esperados. El ingreso mediano presenta un efecto negativo, es decir, entre mayor es el ingreso mediano menor es la probabilidad de fallecer, y el cuadrático de esta variable es positivo, lo cual denota un efecto creciente.

Con respecto a la variable del año, se utiliza como base el año 2008 y con respecto a las entidades se usó la Ciudad de México.<sup>10</sup> Todos los años presentan un efecto negativo ante la probabilidad de fallecer, teniendo niveles de significancia del 1% y 10%. Los años muestran cambios entre los modelos, se observa una disminución en sus magnitudes y mantienen su nivel de significancia, salvo el 2009, el cual, tiene una reducción en el nivel de significancia. Esto puede denotar que el riesgo va disminuyendo al paso de los años.

<sup>10</sup> Los resultados de la regresión de las variables de control se muestran en el Anexo 3

En lo que respecta a las entidades, se observa que muchas entidades tienen un efecto mayor respecto a la Ciudad de México, tales como Chiapas, Chihuahua, Guerrero, Hidalgo, Estado de México, Sonora, Veracruz y Zacatecas (con un nivel de significancia del 1%) y Durango (significativa al 5%). Las entidades que presentan una probabilidad menor son Aguascalientes, Nuevo León y Tamaulipas significativos al 10%. Al agregar el ingreso en el modelo dos, algunas entidades exhiben cambios en su nivel de significancia: Baja California y Quintana Roo la pierden; Aguascalientes disminuyen a un nivel de 10%; Nuevo León obtiene una significancia de 10%; y Durango y Sonora tienen una reducción del nivel de significancia de 1% a 5%.

## 6. Conclusiones

Es importante identificar los factores determinantes de la mortalidad materna, dado que nos proporcionan argumentos para plantear políticas de salud enfocadas en salvar vidas de mujeres y niños. El poder conocer las causas que son evitables, nos permite en gran medida identificar y evitar los fallecimientos por negligencia y falta de cuidados. Debemos recordar que la mortalidad materna es un indicador de desigualdad de salud, ingresos, educación y oportunidades en un país. Este tipo de decesos no solamente son una desventaja en la salud, sino también en lo social (OMS, 1999).

Con respecto a las hipótesis planteadas en el presente trabajo, los resultados nos muestran que el nivel de escolaridad tiene un efecto significativo sobre la probabilidad de fallecimiento, a mayor educación se reduce el número de muertes maternas. Las mujeres embarazadas con mayor nivel de educación tendrán mayores cuidados durante el embarazo, además de llevar a cabo un mejor seguimiento de las recomendaciones de los doctores. Podemos destacar que contar con un nivel educativo de posgrado reduce el riesgo de fallecimiento en el parto. Por otro lado, la edad es un factor importante para reducir los riesgos de fallecer por causas maternas, es decir, entre mayor edad tiene la mujer más cuidados debe seguir sobre todo por personal de salud especializado. Contar con seguridad social no deja de ser un agente importante, pero debe de ser de calidad el servicio proporcionado y contar con el equipo necesario dado que existen instituciones que no tienen la preparación para salvar la vida de una madre.

En cuanto a la educación, no solo referente al nivel académico cursado, también se debe proporcionar educación sexual para dar a conocer los riesgos que se presentan en el embarazo, parto o puerperio, además de los problemas que se pueden llegar a desarrollar si se tiene un número considerable de hijos o no se tome el tiempo necesario de recuperación entre embarazos. Dar a conocer la importancia de los cuidados prenatales y número de consultas necesarias, las cuales, varían entre mujeres y entre embarazos. El seguimiento correcto en un embarazo, ayuda a identificar los riesgos y sus antecedentes ayudan a los especialistas a tomar las decisiones adecuadas durante un parto y posparto. El seguimiento en el posparto se debe inculcar en las mujeres, no necesariamente por un peligro de muerte, pero sí para evitar morbilidades que se desarrollan después del proceso de tener un hijo.

En el presente estudio no se agregaron características del parto, pero es importante recalcar, que en los últimos años se han incrementado las cesáreas, esto se podría deber a la falta de conocimiento sobre los riesgos que conlleva llevar a cabo este proceso quirúrgico en casos, en los cuales, no hay riesgos para la madre y el producto. Se debe informar los beneficios de realizar un parto natural, dado que el tiempo de recuperación es más corto y se tienen menos problemas de infecciones o hemorragias. El contar con atención especializada reduce el riesgo de muerte durante el parto. La existencia de áreas geográficas sin acceso fácil y rápido a centros médicos constituyen un área de oportunidad. Así mismo, es importante el acceso universal de las personas a servicios de salud, dado que tiene un efecto positivo en la prevención de la mortalidad materna.

Entre las limitantes del estudio se puede mencionar que puede existir sesgo en algunas variables por la captura de la base proporcionada por la Secretaría de Salud, además en algunos años no se tiene la información disponible para todas las entidades federativas. La variable de escolaridad se presenta de manera categórica, reduciendo las posibilidades de análisis de dicha variable y, por último, las características del parto no se consideran como variables explicativas de la probabilidad de fallecer en el mismo, ya que existe la posibilidad de que presenten endogeneidad.

En conclusión, existe la posibilidad de reducir la mortalidad materna a través de una mejora educativa, de programas de apoyo y proveer a las zonas más vulnerables de los recursos necesarios para allegarse a mejores servicios médicos. Desarrollar estas variables de manejo conjunta permitiría a las entidades reducir los niveles de mortandad en términos generales. La idea del presente estudio es proporcionar las herramientas necesarias para fundamentar y enfocar el diseño de un programa de mitigación de la muerte materna. Resaltar que el conocimiento de los cuidados necesarios antes, durante y después del parto deben llegar a toda la población, buscando el beneficio de todas las personas.

Como futuras líneas de investigación se podría extender el análisis de manera regional para poder diferenciar los efectos por entidad federativa, del mismo modo agregar alguna variable económica de interés para observar su causalidad, o buscar instrumentos válidos para tratar el posible problema de endogeneidad de las características del parto.

## 7. Bibliografía

Alvarez JL, Gil R, Hernández V, Gil A. (2009). Factors associated with maternal mortality in Sub-Saharan Africa: an ecological study. BMC Public Health.

Ayres, A., & Johnson, T. R. (2005). Management of multiple pregnancy: prenatal care—Part II. Obstetrical & gynecological survey, 60(8), 538-549.

Banco Mundial. Razón de mortalidad materna. Recuperado el 30 de agosto de 2019, de: <https://datos.bancomundial.org/>

Banco Mundial. Índice de Gini. Recuperado el 02 de febrero de 2020, de: <https://datos.bancomundial.org/>

Betrán AP, Wojdyla D, Posner SF, Gülmezoglu AM. (2005). National estimates for maternal mortality: an analysis based on the WHO systematic review of maternal mortality and morbidity. BMC Public Health.

Berhan, Y., & Berhan, A. (2014). Antenatal care as a means of increasing birth in the health facility and reducing maternal mortality: a systematic review. Ethiopian journal of health sciences, 24, 93-104.

Blackstone, Sarah R., Ucheoma Nwaozuru y Juliet Iwelunmor. (2017). An examination of the maternal social determinants influencing under-5 mortality in Nigeria: Evidence from the 2013 Nigeria Demographic Health Survey. Global Public Health. Vol. 12, No. 6, 744–756.

Blakely, T., Atkinson, J., & O'Dea, D. (2003). No association of income inequality with adult mortality within New Zealand: a multi-level study of 1.4 million 25–64 year olds. Journal of Epidemiology & Community Health, 57(4), 279-284.

Blanc, A. K., Winfrey, W., & Ross, J. (2013). New findings for maternal mortality age patterns: aggregated results for 38 countries. PloS one, 8(4), e59864.

Bricker L. (2014). Optimal antenatal care for twin and triplet pregnancy: The evidence base. Best Practice & Research Clinical Obstetrics and Gynaecology.

Bricker L, Reed K, Wood L, Neilson JP. (2015). Nutritional advice for improving outcomes in multiple pregnancies (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews.

Brigham and Women's Hospital. Recuperado el 02 de febrero del 2021: <https://www.brighamandwomens.org/obgyn/multiples-center/complications-multiples-pregnancy>

Briones, J. C. y Manuel Díaz de León Ponce. (2013). Mortalidad materna. Editorial Alfil, S. A. de C. V. México.

Buor D, Bream K. (2004). An analysis of the determinants of maternal mortality in Sub-Saharan Africa. J Womens Health.

Carroli, G., Rooney, C., & Villar, J. (2001). How effective is antenatal care in preventing maternal mortality and serious morbidity? An overview of the evidence. *Paediatric and perinatal Epidemiology*, 15, 1-42.

Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud. (2013). Diagnóstico y manejo del embarazo múltiple.

Clark, H. (2015). Educación 2030. Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del objetivo de Desarrollo Sostenible 4.

Comité para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer. Recomendación general N.º 24. La mujer y la salud (artículo 12 de la Convención sobre la eliminación de todas las formas de discriminación contra la mujer), párr. 27; 1999. Recuperado el 2 de febrero del 2021: <http://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/1280>.

Chernichovsky, Dov, et. al. (2018). Determinantes de la mortalidad infantil en Colombia. *Path Análisis. Rev. Salud Pública*. 20 (1): 3-9.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. (2018). Estudio Diagnóstico del Derecho a la Educación 2018. Ciudad de México.

CDC. (2020). Recuperado el 2 de febrero del 2021:

[https://www.cdc.gov/nchs/pressroom/nchs\\_press\\_releases/2020/202001\\_MMR.htm#:~:text=The%20maternal%20mortality%20rate%20in,deaths%20per%20100%2C000%20live%20births.&text=The%20maternal%20mortality%20rate%20for,under%20age%2025%20\(10.6\)](https://www.cdc.gov/nchs/pressroom/nchs_press_releases/2020/202001_MMR.htm#:~:text=The%20maternal%20mortality%20rate%20in,deaths%20per%20100%2C000%20live%20births.&text=The%20maternal%20mortality%20rate%20for,under%20age%2025%20(10.6))

CNDH. Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica. (2018). Recuperado el 2 de febrero del 2021:

<https://www.cndh.org.mx/documento/reglamento-de-la-ley-general-de-salud-en-materia-de-prestacion-de-servicios-de-atencion>

Dongre A. (2010). Effect of Monetary Incentives on Institutional Deliveries: Evidence from India. *MPRA*.

Donoso, E., Carvajal, J. A., Vera, C., & Poblete, J. A. (2014). La edad de la mujer como factor de riesgo de mortalidad materna, fetal, neonatal e infantil. *Revista médica de Chile*, 142(2), 168-174.

Ensor, Tim, et. al. (2010). The impact of economic recession on maternal and infant mortality: lessons from history. *BMC Public Health*.

Ezech, Osita, et. al. Determinants of neonatal mortality in Nigeria: evidence from the 2008 demographic and health survey.

Feitosa-Assis, A. I., & Santana, V. S. (2020). Occupation and maternal mortality in Brazil. *Revista de Saúde Pública*, 54, 64.

Fiscella K, Franks P. Individual Income, Income Inequality, Health, and Mortality: What Are the Relationships? *Health Services Research*. 2000;35(1, part 2):307–18.



Freyermuth-Enciso, M. G. (2012). Mortalidad materna. Inequidad institucional y desigualdad entre mujeres.

Freyermuth, Graciela. (2016). Determinantes sociales en la MM en México. Revista Conamed, Vol. 21 Núm. 1, pp 25-32.

Gujarati, D., & Porter, D. (2010). Econometría (quinta edición). México: Editorial Mc. Graw Hill.

Gutiérrez, J. P., Heredia-Pi, I., Hernández-Serrato, M. I., Pelcastre-Villafuerte, B. E., Torres-Pereda, P., & Reyes-Morales, H. (2020). Inequalities in access to services, basis for policies to reduce the health gap. Salud Pública de México, 61(6), 726-733.

Health Resources and Services Administration. (2017) HRSA Maternal Mortality Summit: Promising Global Practices to Improve Maternal Health Outcomes.

Heredia-Pi, I., Servan-Mori, E., Darney, B. G., Reyes-Morales, H., & Lozano, R. (2016). Measuring the adequacy of antenatal health care: a national cross-sectional study in Mexico. Bulletin of the World Health Organization, 94(6), 452.

Hernández, José Alfonso, et. al. (2007) Análisis de casos de muerte materna ocurridos en un periodo de 10 años. Ginecol Obstet Mex, 75:61-67.

Hu, Y., van Lenthe, F. J., & Mackenbach, J. P. (2015). Income inequality, life expectancy and cause-specific mortality in 43 European countries, 1987–2008: a fixed effects study. European journal of epidemiology, 30(8), 615-625.

INEE-UNICEF (2018). Panorama educativo de la población indígena y afrodescendiente 2017.

International Labour Organization (2007). Safe maternity and the world of work.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). Tercer trimestre.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2008). Registro de Nacimientos.

Jayachandran, S., & Lleras-Muney, A. (2009). Life expectancy and human capital investments: Evidence from maternal mortality declines. The Quarterly Journal of Economics, 124(1), 349-397.

Karam, Miguel Ángel, Patricia Bustamante Montes, Martha Campuzano González y Ángela Camarena Pliego. (2007). Aspectos sociales de la mortalidad materna. Estudio de caso en el Estado de México. Medicina Social.

Karlsen Saffron, Lale Say, João-Paulo Souza, Carol J Hogue, Dinorah L Calles, A Metin Gülmezoglu y Rosalind Raine. (2011). The relationship between maternal education and mortality among women giving birth in health care institutions: Analysis of the cross sectional WHO G BMC Public Health, 11:606

Kassebaum, N. J. et. al. Global, regional, and national levels and causes of maternal mortality during 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. (2016). 388: 1775–812.

Kayem, G., Kurinczuk, J., Lewis, G., Golightly, S., Brocklehurst, P., & Knight, M. (2011). Risk factors for progression from severe maternal morbidity to death: a national cohort study. *PloS one*, 6(12), e29077.

Keeley, B. (2015). *Income Inequality: The Gap between Rich and Poor*. OECD Insights. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264246010-en>.

Khan N, Pradhan MR. (2012) Identifying factors associated with maternal deaths in Jharkhand, India: A verbal autopsy study. *Journal of Health Population and Nutrition*.

Lochner, K., Pamuk, E., Makuc, D., Kennedy, B. P., & Kawachi, I. (2001). State-level income inequality and individual mortality risk: a prospective, multilevel study. *American journal of public health*, 91(3), 385.

Mazza, M. M., Vallejo, C. M., & González Blanco, M. (2012). Mortalidad materna: análisis de las tres demoras. *Revista de Obstetricia y Ginecología de Venezuela*, 72(4), 233-248.

Mirowsky J., Ross C.E. Education, learned effectiveness and health. *London Review of Education*. 2005;3(3):205–220.

Mbonye, A. K., Asimwe, J. B., Kabarangira, J., Nanda, G., & Orinda, V. (2007). Emergency obstetric care as the priority intervention to reduce maternal mortality in Uganda. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 96(3), 220-225.

National Library of Medicine. Recuperado el 02 de febrero de 2020 de: <https://espanol.nichd.nih.gov/salud/temas/labor-delivery/informacion/complicaciones>

OECD. (2018). *A Broken Social Elevator? How to Promote Social Mobility*. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/9789264301085-en>.

OECD (2019). *Health for Everyone?: Social Inequalities in Health and Health Systems*. OECD Health Policy Studies. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/3c8385d0-en>.

OECD. Inequality. Recuperado el 03 de marzo de 2020, de: <http://www.oecd.org/social/inequality.htm>

OECD. (2019). *Under Pressure: The Squeezed Middle Class*. OECD Publishing. Paris. <https://doi.org/10.1787/689afed1-en>.

Oepkes D, Sueters M. (2016). Antenatal fetal surveillance in multiple pregnancies. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*.

Organización Mundial de la Salud (2015). *Estrategia Mundial para la Salud de la Mujer, el Niño y el Adolescente (2016-2030) Sobrevivir, prosperar, transformar*. Recuperado el 15 de agosto de 2019, de:

[https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/documents/women-deliver-global-strategy/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/documents/women-deliver-global-strategy/es/)

Organización Mundial de la Salud. Salud de la madre, el recién nacido, del niño y del adolescente: Mortalidad materna. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de: [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/topics/maternal/maternal\\_perinatal/es/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/topics/maternal/maternal_perinatal/es/)

Organización Mundial de la Salud. Social determinants approach to maternal deaths. Recuperado el 22 de octubre de 2019, de [https://www.who.int/maternal\\_child\\_adolescent/epidemiology/maternaldeathsurveillance/case-studies/india-social-determinants/en/](https://www.who.int/maternal_child_adolescent/epidemiology/maternaldeathsurveillance/case-studies/india-social-determinants/en/)

Organización Mundial de la Salud. (2017). 10 facts on health inequities and their causes. Recuperado el 02 de marzo de 2020, de [https://www.who.int/features/factfiles/health\\_inequities/en/](https://www.who.int/features/factfiles/health_inequities/en/)

Organización Mundial de la Salud. (2010). La educación y la salud están íntimamente unidas. Recuperado el 02 de marzo de 2020, de [https://www.who.int/dg/speeches/2010/educationandhealth\\_20100920/es/](https://www.who.int/dg/speeches/2010/educationandhealth_20100920/es/)

Organización Mundial de la Salud (2020). Recuperado el 02 de marzo de 2020, de: [Institutional births https://apps.who.int/gho/data/view.main.SRHIBv](https://apps.who.int/gho/data/view.main.SRHIBv)

Organización Mundial de la Salud. (2015). Declaración de la OMS sobre tasas de cesárea. Suiza: OMS.

Organización Mundial de la Salud. (2019) Tendencias de los partos por cesárea de 2008 a 2017, México. <https://www.who.int/bulletin/volumes/97/7/18-224303-ab/es/>

Organización Panamericana de la Salud, México (2016). Educación, ingreso y etnia son los factores sociales que más influyen en la salud de niños, niñas adolescentes y madres. Recuperado el 29 de julio de 2020, de: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&lang=es)

Organización Panamericana de la Salud, México (2015). Salud Materna. Recuperado el 20 de agosto de 2019, de: [https://www.paho.org/mex/index.php?option=com\\_content&view=article&id=341:salud-materna&Itemid=387](https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_content&view=article&id=341:salud-materna&Itemid=387)

Organización Panamericana de la Salud. (2016). Recuperado el 02 de marzo de 2020, de: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=12822:social-determinants-mch&Itemid=39620&lang=es)

Organización Panamericana de la Salud. Health Status of the Population. Maternal health. Recuperado el 02 de marzo de 2020, de: <https://www.paho.org/salud-en-las-americas-2017/?p=1599>

Organización Panamericana de la Salud. Uruguay. (1990) Salud Perinatal. El control prenatal.

Osler M, Prescott E, Gronbak M, Christensen U, Due P, Engholm G. Income Inequality, Individual Income, and Mortality in Danish Adults: Analysis of Pooled Data from Two Cohort Studies. *BMJ*. 2002;324(7328):13.

Östergren, O. (2018). Educational inequalities in mortality are larger at low levels of income: A register-based study on premature mortality among 2.3 million Swedes, 2006–2009. *SSM-population health*, 5, 122-128.

Pabayo, R., Chiavegatto Filho, A. D., Lebrão, M. L., & Kawachi, I. (2013). Income inequality and mortality: results from a longitudinal study of older residents of São Paulo, Brazil. *American journal of public health*, 103(9), e43-e49.

Pabayo, R., Cook, D. M., Harling, G., Gunawan, A., Rosenquist, N. A., & Muennig, P. (2019). State-level income inequality and mortality among infants born in the United States 2007–2010: A Cohort Study. *BMC public health*, 19(1), 1333.

PAHO/WHO. (2007). Social Protection in Health Schemes for Mother, Newborn and Child Populations: Lessons Learned from the Latin American Region.

Pérez-Pérez, E., Serván-Mori, E., Nigenda, G., Ávila-Burgos, L., & Mayer-Foulkes, D. (2019). Government expenditure on health and maternal mortality in México: A spatial-econometric analysis. *The International journal of health planning and management*, 34(2), 619-635.

Pillai, V. K., Maleku, A., & Wei, F. (2013). Maternal mortality and female literacy rates in developing countries during 1970–2000: a latent growth curve analysis.

PNUD. Objetivos del Desarrollo Sostenible. Recuperado el 20 de marzo de 2020 de: <https://www.undp.org/content/undp/es/home/sustainable-development-goals/goal-3-good-health-and-well-being.html>

Population Reference Bureau (2012). Recuperado el 2 de febrero del 2021: <https://www.prb.org/highereducationmeanslowermortalityrates/>

Prinja, S., Bahuguna, P., Gupta, R., Sharma, A., Rana, S. K., & Kumar, R. (2015). Coverage and financial risk protection for institutional delivery: how universal is provision of maternal health care in India?. *PloS one*, 10(9), e0137315.

Randive B, San Sebastian M, De Costa A, Lindholm L. (2014). Inequalities in institutional delivery uptake and maternal mortality reduction in the context of cash incentive program, Janani Suraksha Yojana: results from nine states in India. *Soc Sci Med*, 123: 1–6.

Requejo, J. H., Bryce, J., Barros, A. J., Berman, P., Bhutta, Z., Chopra, M., ... & Victora, C. G. (2015). Countdown to 2015 and beyond: fulfilling the health agenda for women and children. *The Lancet*, 385(9966), 466-476.

Restrepo-Méndez, M. C., & Victora, C. G. (2014). Maternal mortality by age: who is most at risk?. *The Lancet Global Health*, 2(3), e120-e121.

Robards, J., Evandrou, M., Falkingham, J., & Vlachantoni, A. (2012). Marital status, health and mortality. *Maturitas*, 73(4), 295-299.

Rodgers, G. B. (2002) Income and inequality as determinant of mortality: an international cross-section analysis. *International Journal of Epidemiology*.

Rodríguez, Yuber Liliana y Andrea Rodríguez Hernández. (2012). Análisis de la Mortalidad Materna desde los Determinantes Sociales en los Países De Latinoamérica y El Caribe. *Mov.cient.Vol.6* (1): 132-143.

Romero-Gutiérrez, G., Espitia-Vera, A., Ponce-Ponce de León, A. L., & Huerta-Vargas, L. F. (2007). Risk factors of maternal death in Mexico. *Birth*, 34(1), 21-25.

Sandoval, M. H., & Turra, C. M. (2015). El gradiente educativo en la mortalidad adulta en Chile. *Revista Latinoamericana de Población*, 9(17), 7-35. Recuperado el 2 de febrero del 2021 de: <https://www.redalyc.org/pdf/3238/323843379001.pdf>

Sajedinejad S, Majdzadeh R, Vedadhir A, Tabatabaei MG, Mohammad K. (2015). Maternal mortality: a cross-sectional study in global health. *Global Health*.

Salazar, E., Buitrago, C., Molina, F., & Alzate, C. A. (2015). Tendencia de la mortalidad por causas externas en mujeres gestantes o puérperas y su relación con factores socioeconómicos en Colombia, 1998-2010. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 37, 225-231.

Sanhueza, A., Roldán, J. C., Ríos-Quitizaca, P., Acuña, M. C., & Espinosa, I. (2017). Social inequalities in maternal mortality among the provinces of Ecuador. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 41, e97.

SEP (2017). Principales Cifras del Sistema Educativo Nacional 2016-2017.

Secretaría de Salud. (2008) Registros de Nacimientos 2008-2018 de SALUD. Recuperado en agosto de 2019 de: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/nacimientos-ocurridos>

Secretaría de Salud. (2009) Convenio General de Colaboración que celebran la Secretaría de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social y el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado para la Atención de las Emergencias Obstétricas, México

Servan-Mori, Edson, Et. al (2016) A performance analysis of public expenditure on maternal health in Mexico

Shen. C. & John B. Williamson (1999). Maternal mortality, women's status, and economic dependency in less developed countries: a cross-national analysis. *Social Science & Medicine*, 49, pages 197-214.

Singh, G. K. (2021). Trends and social inequalities in maternal mortality in the United States, 1969-2018. *International Journal of Maternal and Child Health and AIDS*, 10(1), 29.

UNICEF. Maternal deaths disproportionately high in developing countries. Recuperado el 15 de octubre de 2019, de: [https://www.unicef.org/media/media\\_15019.html](https://www.unicef.org/media/media_15019.html)

UNICEF. (2017). Educación y aprendizaje. La educación les da a niñas, niños y adolescentes las habilidades y conocimientos para alcanzar su máximo potencial y ejercer sus otros derechos. México: UNICEF. Recuperado el 2 de febrero del 2021 de: <https://www.unicef.org/mexico/educaci%C3%B3n-y-aprendizaje>.

UNESCO. (2021). Recuperado el 2 de febrero del 2021 de: <https://en.unesco.org/themes/education-health-and-well-being>

United Nations Population Fund. (2014). The state of the world's midwifery 2014: a universal pathway: a woman's right to health.

USAID, O. HTSP 101: Todo lo que usted desea saber acerca del momento oportuno y espaciado saludables del embarazo.

Vallecillo, G., Niz Ramos, J., & Alvarado Duran, A. (1975). Parto distócico por desproporción fetopelvica. Rev Med Honduras [Internet], 43(4). Recuperado el 2 de febrero del 2021 de: <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/1975/pdf/Vol43-4-1975-5.pdf>

Veneman, A. M. (2007). La educación es la clave para reducir la mortalidad infantil: el vínculo entre la salud materna y la educación. Crónica ONU, 44(4), 58-59.

Ward, J. L., & Viner, R. M. (2017). The impact of income inequality and national wealth on child and adolescent mortality in low and middle-income countries. BMC public health, 17(1), 429.

WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and the United Nations Population Division. (2019). Maternal mortality: Levels and trends.

WHO, UNICEF. (2012). Countdown to 2015: maternal, newborn & child survival. Building a future for women and children: the 2012 report. Geneva: World Health Organization and United Nations Children's Fund.

World Bank. (2010). Determinants and consequences of high fertility: a synopsis of the evidence. World Bank.

Wilkinson, R. G. (1992). Income distribution and life expectancy. BMJ: British Medical Journal, 304(6820), 165.

Wilkinson, R. G. (2002). Unhealthy societies: the afflictions of inequality. Routledge.

Wilmoth, J. R., Mizoguchi, N., Oestergaard, M. Z., Say, L., Mathers, C. D., Zureick-Brown, S., ... & Chou, D. (2012). A new method for deriving global estimates of maternal mortality. Statistics, Politics, and Policy, 3(2).

Wooldridge, J. M. (2006). Introducción a la econometría: un enfoque moderno. Editorial Paraninfo.

## 8. Anexo 1

Tabla 6. Prueba de diferencia de medias.

		Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Diferencia	P-value
		Media	Media		
Estado civil	Edad de la madre	25.53	26.78	-1.25	0.0000
	Casada	0.43	0.52	-0.09	0.0000
	Soltera	0.0995	0.0986	0.0009	0.8756
	Divorciada	0.002	0.003	-0.001	0.2481
	Viuda	0.001	0.002	-0.001	0.4252
	Unión Libre	0.46	0.38	0.09	0.0000
	Separada	0.003	0.001	0.002	0.0013
	Ninguna	0.025	0.065	-0.040	0.0000
	Primaria	0.18	0.22	-0.04	0.0000
Escolaridad	Secundaria	0.38	0.34	0.04	0.0000
	Bachillerato o preparatoria	0.27	0.24	0.03	0.0005
	Profesional	0.14	0.13	0.003	0.6729
	Posgrado	0.006	0.001	0.005	0.0000
	Primaria Incompleta	0.054	0.085	-0.031	0.0000
	Primaria Completa	0.129	0.134	-0.005	0.4537
	Secundaria Incompleta	0.06	0.05	0.01	0.0667
	Secundaria Completa	0.32	0.29	0.03	0.0006
	Bachillerato o preparatoria Incompleta	0.08	0.06	0.02	0.0005
	Escolaridad Bachillerato o preparatoria Completa	0.198	0.184	0.014	0.0781

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaría de Salud para los años 2008 al 2018.

Tabla 6. Prueba de diferencia de medias (continuación).

		Sobrevivió al parto	No sobrevivió al parto	Diferencia	P-value
		Media	Media		
Escolaridad	Profesional Incompleta	0.007	0.004	0.003	0.0506
	Profesional Completa	0.1293	0.1290	0.0003	0.9631
	Posgrado Incompleta	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000
	Posgrado Completa	0.006	0.001	0.005	0.0000
Ocupación	Ama de casa	0.75	0.71	0.04	0.0000
	Ocupada o empleada	0.17	0.21	-0.04	0.0000
	Estudiante	0.0285	0.0293	-0.0008	0.8163
	Jubilada o pensionada	0.0003	0.0000	0.0003	0.0000
Derechohabiencia	Ninguna	0.22	0.34	-0.12	0.0000
	Seguro Popular	0.45	0.24	0.21	0.0000
	IMSS	0.26	0.31	-0.04	0.0000
	IMSS Oportunidades	0.01	0.01	0.00	0.7769
	ISSSTE	0.027	0.038	-0.011	0.0042
	SEDENA	0.005	0.018	-0.013	0.0000
	PEMEX	0.003	0.011	-0.009	0.0001
	SEMAR	0.001	0.010	-0.009	0.0000
	Otra	0.019	0.029	-0.010	0.0039
	SEDENA/PEMEX/SEMAR	0.01	0.06	-0.05	0.0000
Condición del hijo inmediato anterior	Vivo	0.58	0.61	-0.03	0.0004
	Muerto	0.06	0.07	-0.01	0.0628
	No ha tenido otros hijos(as)	0.36	0.32	0.04	0.0000

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud para los años 2008 al 2018.



Tabla 6. Prueba de diferencia de medias (continuación).

		Sobrevivió al parto Media	No sobrevivió al parto Media	Diferencia	P-value
Número de embarazos de la madre		2.24	2.50	-0.26	0.0000
Número de hijos nacidos muertos de la madre		0.16	0.23	-0.07	0.0000
Número de hijos nacidos vivos de la madre		2.08	2.32	-0.24	0.0000
Si recibió atención prenatal		0.98	0.84	0.13	0.0000
Número total de consultas		7.33	6.13	1.19	0.0000
Embarazo único o múltiple	Único	0.986	0.971	0.015	0.0000
	Gemelar	0.01	0.03	-0.02	0.0000
	Tres o más	0.0004	0.0000	0.0004	0.0000
	El embarazo es único o múltiple	0.014	0.029	-0.015	0.0000
Procedimiento utilizado en el nacimiento	Parto Normal	0.54	0.48	0.05	0.0000
	Cesárea	0.45	0.50	-0.05	0.0000
	Fórceps	0.0067	0.0067	-0.0002	0.9028
	Distócico	0.0029	0.0023	0.0007	0.4807
	Otro	0.0012	0.0046	-0.0034	0.0106
Lugar de nacimiento del recién nacido	Secretaría De Salud	0.47	0.31	0.16	0.0000
	IMSS	0.21	0.35	-0.13	0.0000
	IMSS Oportunidades	0.04075	0.04026	0.00049	0.8983
	ISSSTE	0.018	0.012	0.006	0.0098
	SEDENA	0.0051	0.0042	0.0009	0.4862
	PEMEX	0.0018	0.0011	0.0007	0.3036
	SEMAR	0.0013	0.0011	0.0002	0.8135
	Otra Unidad Pública	0.024	0.011	0.013	0.0000

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud para los años 2008 al 2018.

Tabla 6. Prueba de diferencia de medias (continuación).

		Sobrevivió al parto Media	No sobrevivió al parto Media	Diferencia	P-value
Lugar de nacimiento del recién nacido	Hogar	0.013	0.044	-0.031	0.0000
	Vía Pública	0.0004	0.0011	-0.0007	0.2822
	SEDENA/PEMEX/SEMAR	0.008	0.006	0.002	0.2742
	Médico	0.88	0.90	-0.02	0.0007
	Gineco-Obstetra	0.0776	0.0324	0.0452	0.0000
	Otro especialista	0.0013	0.0004	0.0010	0.0120
	Med. General	0.0074	0.0050	0.0024	0.0784
Persona que atendió el parto	Enfermera	0.0029	0.0030	-0.0001	0.8968
	Persona autorizada por la Secretaría de Salud	0.0009	0.0011	-0.0002	0.7389
	Auxiliar de salud	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000
	Residente	0.0065	0.0011	0.0053	0.0000
	MPSS	0.003	0.001	0.001	0.0336
	MIP	0.003	0.002	0.002	0.0115
	Partera	0.02	0.04	-0.02	0.0000
	Otro	0.004	0.019	-0.015	0.0000

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud para los años 2008 al 2018.

## 9. Anexo 2

Tabla 7. Efectos marginales en distintos cortes o niveles para la edad, número de hijos nacidos muertos, número de hijos nacidos muertos y el número total de consultas.

Variable	Modelo 1 Efectos marginales Edad de la madre	Modelo 2 Efectos marginales
15	2.56E-06*** (3.14E-07)	2.55E-06*** (3.14E-07)
20	2.89E-06*** (4.16E-07)	2.88E-06*** (4.16E-07)
25	3.27E-06*** (5.39E-07)	3.26E-06*** (5.38E-07)
30	3.70E-06*** (6.58E-07)	3.68E-06*** (6.38E-07)
35	4.17E-06*** (8.56E-07)	4.16E-06*** (8.55E-07)
40	4.71E-06*** (1.06E-06)	4.69E-06*** (1.06E-06)
45	5.30E-06*** (1.29E-06)	5.28E-06*** (1.29E-06)
49	5.82E-06*** (1.51E-06)	5.80E-06*** (1.51E-06)
<b>Número de hijos nacidos muertos</b>		
1	3.05E-05*** (6.46E-06)	3.05E-05*** (6.46E-06)
2	3.67E-05*** (9.00E-06)	3.67E-05*** (9.00E-06)
3	4.41E-05*** (1.22E-05)	4.41E-05*** (1.23E-05)
4	5.29E-05** (1.63E-05)	5.29E-05** (1.63E-05)
5	6.32E-05)** (2.15E-05)	6.32E-05)** (2.15E-05)
6	7.53E-05** (2.78E-05)	7.53E-05** (2.78E-05)
7	8.95E-05* (3.56E-05)	8.95E-05* (3.56E-05)
8	1.06E-04* (4.52E-05)	1.06E-04* (4.52E-05)
9	1.26E-04* (5.68E-05)	1.25E-04* (5.68E-05)
10	1.48E-04* (7.08E-05)	1.48E-04* (7.08E-05)
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.		

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

Tabla 7. Efectos marginales en distintos cortes o niveles para la edad, número de hijos nacidos muertos, número de hijos nacidos vivos y el número total de consultas (continuación).

Variable	Modelo 1	Modelo 2
	Efectos marginales Número de hijos nacidos vivos	Efectos marginales
1	-1.60E-06 (2.96E-06)	-1.65E-06 (2.97E-06)
2	1.58E-06 (2.90E-06)	1.63E-06 (2.90E-06)
3	-1.56E-06 (2.83E-06)	-1.61E-06 (2.83E-06)
4	-1.55E-06 (2.77E-06)	-1.59E-06 (2.76E-06)
5	-1.53E-06 (2.70E-06)	-1.57E-06 (2.70E-06)
6	-1.51E-06 (2.64E-06)	-1.55E-06 (2.64E-06)
7	-1.49E-06 (2.58E-06)	-1.53E-06 (2.57E-06)
8	-1.48E-06 (2.52E-06)	-1.52E-06 (2.51E-06)
9	-1.46E-06 (2.46E-06)	-1.50E-06 (2.45E-06)
10	-1.44E-06 (2.40E-06)	-1.48E-06 (2.39E-06)
<b>Número total de consultas</b>		
1	-3.72E-06* (1.73E-06)	-3.78E-06* (1.74E-06)
4	3.47E-06* (1.51E-06)	-3.52E-06* (1.52E-06)
7	-3.23E-06* (1.32E-06)	-3.28E-06* (1.32E-06)
8	-3.15E-06* (1.25E-06)	-3.20E-06* (1.25E-06)
10	-3.01E-06** (1.14E-06)	-3.05E-06** (1.13E-06)
20	-2.36E-06*** (6.57E-07)	-2.39E-06*** (6.48E-07)
30	-1.85E-06*** (3.23E-07)	-1.86E-06*** (3.12E-07)
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.		

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

## 10. Anexo 3

Tabla 7. Resultados de las variables de control medio del modelo Probit.

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficientes	Efectos marginales	Coeficientes	Efectos marginales
	Variables de control			
Año 2009	-0.0557** (0.0202)	-1.29E-05** (4.26E-06)	-0.0444* (0.0203)	-1.04E-05* (4.45E-06)
Año 2010	-0.2131*** (0.0233)	-3.86E-05*** (3.18E-06)	-0.2057*** (0.0234)	-3.75E-05*** (3.24E-06)
Año 2011	-0.4587*** (0.0240)	-6.69E-05*** (2.83E-06)	-0.4473*** (0.0243)	-6.56E-05*** (2.89E-06)
Año 2012	-0.3468*** (0.0208)	-5.71E-05*** (2.86E-06)	-0.3420*** (0.0208)	-5.63E-05*** (2.87E-06)
Año 2013	-0.5448 (0.0270)	-7.44E-05 (2.96E-06)	-0.5386*** (0.0272)	-7.36E-05*** (3.00E-06)
Año 2014	-0.6911 (0.0346)	-8.41E-05 (3.00E-06)	-0.6834*** (0.0349)	-8.32E-05*** (3.05E-06)
Año 2015	-0.6476*** (0.0327)	-8.09E-05*** (2.99E-06)	-0.6492*** (0.0329)	-8.05E-05*** (3.02E-06)
Año 2016	-0.5472 (0.0372)	-6.48E-05 (2.69E-06)	-0.5560*** (0.0385)	-6.49E-05*** (2.74E-06)
Año 2017	-0.4691 (0.0333)	-6.07E-05 (2.70E-06)	-0.4754*** (0.0355)	-6.08E-05*** (2.76E-06)
Año 2018	-0.5362*** (0.0371)	-6.43E-05*** (2.72E-06)	-0.5508*** (0.0408)	-6.46E-05*** (2.80E-06)

Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, \*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018.

Tabla 7. Resultados de las variables de control medio del modelo Probit (continuación).

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficientes	Efectos marginales Variables de control	Coeficientes	Efectos marginales
Aguascalientes	-0.3250** (0.1211)	-4.77E-05** (8.81E-06)	-0.3019* (0.1214)	-4.57E-05* (9.64E-06)
Baja California	0.1118** (0.0400)	3.50E-05** (1.52E-05)	0.0477 (0.0428)	1.32E-05 (1.29E-05)
Baja California Sur	0.0805 (0.0802)	2.40E-05 (2.76E-05)	-0.0341 (0.0922)	-8.11E-06 (2.05E-05)
Campeche	0.0931 (0.0808)	2.84E-05 (2.92E-05)	0.0575 (0.0816)	1.63E-05 (2.57E-05)
Coahuila	0.0571 (0.0442)	1.62E-05 (1.38E-05)	0.0083 (0.0485)	2.13E-06 (1.27E-05)
Colima	0.1349 (0.0694)	4.47E-05 (2.91E-05)	0.0741 (0.0724)	2.17E-05 (2.42E-05)
Chiapas	0.2245*** (0.0348)	04.68E-05*** (1.94E-05)	0.2436*** (0.0358)	9.72E-05*** (2.10E-05)
Chihuahua	0.1770*** (0.0384)	04.29E-05*** (1.84E-05)	0.1591*** (0.0391)	5.43E-05*** (1.74E-05)
Durango	0.1628*** (0.0472)	04.67E-05*** (2.17E-05)	0.1469** (0.0477)	4.93E-05** (2.06E-05)
Guanajuato	-0.0506 (0.0395)	-1.19E-05 (8.49E-06)	-0.0637 (0.0399)	-1.45E-05 (8.19E-06)
Guerrero	0.2087*** (0.0383)	04.89E-05*** (2.05E-05)	0.2517*** (0.0415)	1.03E-04*** (2.55E-05)
Hidalgo	0.1824*** (0.0428)	04.58E-05*** (2.10E-05)	0.1564*** (0.0434)	5.33E-05*** (1.93E-05)

Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, \*\*\* significancia al 1%, \*\* significancia al 5% y \* significancia al 10%.

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurridos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018

. Tabla 7. Resultados de las variables de control medio del modelo Probit (continuación).

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficientes	Efectos marginales Variables de control	Coeficientes	Efectos marginales
Jalisco	0.0809* (0.0337)	2.37E-05* (1.12E-05)	0.0608 (0.0349)	1.71E-05 (1.08E-05)
Estado de México	0.1309*** (0.0281)	04.04E-05*** (1.04E-05)	0.1687*** (0.0321)	5.49E-05*** 1.30E-05
Michoacán	0.0669 (0.0401)	1.92E-05 (1.29E-05)	0.0224 (0.0426)	(5.91E-06) 1.17E-05
Morelos	0.1753*** (0.0493)	04.28E-05*** (2.38E-05)	0.2437*** (0.0654)	9.98E-05*** (4.00E-05)
Nayarit	0.1064 (0.0692)	3.33E-05 (2.62E-05)	0.0617 (0.0703)	1.76E-05 (2.25E-05)
Nuevo León	-0.0607 (0.0469)	-1.39E-05 (9.61E-06)	-0.1040* (0.0494)	-2.20E-05* (8.61E-06)
Oaxaca	0.0555 (0.0480)	1.57E-05 (1.49E-05)	0.0895 (0.0495)	2.68E-05 (1.73E-05)
Puebla	0.0143 (0.0382)	3.73E-06 (1.02E-05)	0.0444 (0.400)	1.22E-05 (1.18E-05)
Querétaro	-0.1535* (0.0723)	-2.98E-05* (1.03E-05)	-0.1299 (0.0729)	-2.61E-05 (1.14E-05)
Quintana Roo	0.1427* (0.0573)	4.80E-05* (2.47E-05)	0.0770 (0.0620)	2.26E-05 (2.09E-05)
San Luis Potosí	-0.0183 (0.0557)	-4.51E-06 (1.33E-05)	0.0028 (0.0564)	7.11E-07 (1.45E-05)
Sinaloa	0.1042* (0.0456)	3.23E-05* (1.70E-05)	0.0207 (0.0545)	5.45E-06 (1.49E-05)
Sonora	0.2133*** (0.0420)	04.21E-05*** (2.32E-05)	0.1533** 0.0472	5.21E-05** (2.09E-05)
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.				

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaría de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018

. Tabla 7. Resultados de las variables de control medio del modelo Probit (continuación).

	Modelo 1		Modelo 2	
	Coeficientes	Efectos marginales	Coeficientes	Efectos marginales
	Variables de control			
Tabasco	-0.0525 (0.0592)	-1.22E-05 (1.24E-05)	-0.0799 (0.0600)	-1.75E-05 (1.13E-05)
Tamaulipas	-0.1102* (0.0552)	-2.31E-05* (9.38E-06)	-0.1170* (0.0553)	-2.41E-05* (9.12E-06)
Tlaxcala	0.2060*** (0.0542)	04.86E-05*** (2.93E-05)	0.2404*** (0.0558)	9.79E-05*** (3.38E-05)
Veracruz	0.1546*** (0.0341)	04.20E-05*** (1.48E-05)	0.1901*** (0.0367)	6.80E-05*** (1.77E-05)
Yucatán	0.0005 (0.0627)	1.36E-07 (1.60E-05)	-0.0092 (0.0627)	-2.30E-06 (1.54E-05)
Zacatecas	0.2552*** (0.0496)	04.08E-04*** (3.20E-05)	0.2944*** (0.0522)	1.34E-04*** (3.83E-05)
Pseudo-R <sup>2</sup>	0.0812		0.0814	
Observaciones	15,495,384		15,484,297	
Entre paréntesis se encuentran los errores estándar robustos, *** significancia al 1%, ** significancia al 5% y * significancia al 10%.				

Fuente: Cálculos propios con datos de las Bases de Datos Nacidos Vivos Ocurredos de la Secretaria de Salud y del tercer trimestre de la ENOE del INEGI para los años 2008 al 2018